

Trabajo Fin de Máster

Albergue y Centro de Interpretación del Camino de Santiago junto a Santa María de Eunate

Hostel and Interpretation Center of the St. James' Way next to Santa María de Eunate

Autor/es

Sara Sánchez López

Director/es

Óscar Pérez Silanes

Escuela de Arquitectura / EINA
2017



DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y ORIGINALIDAD

(Este documento debe acompañar al Trabajo Fin de Grado (TFG)/Trabajo Fin de Máster (TFM) cuando sea depositado para su evaluación).

D./D^a. Sara Sánchez López,

con nº de DNI 73007767V en aplicación de lo dispuesto en el art.

14 (Derechos de autor) del Acuerdo de 11 de septiembre de 2014, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueba el Reglamento de los TFG y TFM de la Universidad de Zaragoza,

Declaro que el presente Trabajo de Fin de (Grado/Máster)
Máster _____, (Título del Trabajo)

Albergue y Centro de Interpretación del Camino de Santiago junto a Santa
María de Eunate

es de mi autoría y es original, no habiéndose utilizado fuente sin ser citada debidamente.

Zaragoza, 24 de Noviembre de 2017

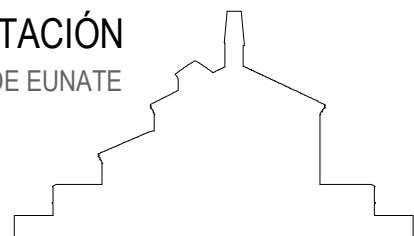
Fdo: Sara Sánchez López

ALBERGUE Y CENTRO DE INTERPRETACIÓN

DEL CAMINO DE SANTIAGO JUNTO A SANTA MARÍA DE EUNATE

PROYECTO DE EJECUCIÓN

TRABAJO FIN DE MÁSTER EINA | AUTOR: Sara Sánchez López | NOVIEMBRE 2017
DIRECTOR: Óscar Pérez Silanes | CODIRECTOR: Ignacio Olite Lumbreras | NOVIEMBRE 2017

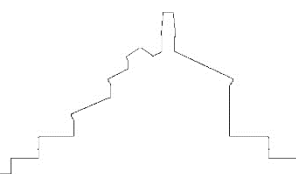


MEMORIA

PLANOS

PLIEGO DE CONDICIONES

MEDICIONES Y PRESUPUESTO



1_ MEMORIA DESCRIPTIVA.....	1
1.1_ AGENTES INTERVINIENTES.....	3
1.2_ INFORMACIÓN PREVIA.....	4
1.3_ DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	8
1.4_ PRESTACIONES DEL EDIFICIO.....	29
2_ MEMORIA CONSTRUCTIVA.....	31
2.1_ SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO	33
2.2_ SISTEMA ESTRUCTURAL.....	37
2.3_ SISTEMA ENVOLVENTE.....	42
2.4_ SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN.....	51
2.5_ SISTEMA DE ACABADOS.....	64
2.6_ SISTEMA DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES.....	74
3_ CUMPLIMIENTO DEL CTE.....	107
3.1_ DB-SE SEGURIDAD ESTRUCTURAL	109
3.2_ DB-SI SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO.....	121
3.3_ DB-SUA: SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD.....	135
3.4_ DB-HS: SALUBRIDAD.....	149
3.5_ DB-HR: PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO.....	171
3.6_ DB-HE: AHORRO DE ENERGÍA.....	177
4_ ANEJOS A LA MEMORIA.....	215
4.1_ CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA	217

1_MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1_AGENTES INTERVINIENTES

PROMOTOR

El presente proyecto se realiza por encargo de la "Asociación de amigos del Camino de Santiago en Navarra". Las obras se realizarán junto a la iglesia de Santa María de Eunete, dentro del término municipal de Muruzábal (Navarra).

ARQUITECTOS

Doña Sara Sánchez López, con nº 0001 del Colegio Oficial de Arquitectos de Aragón.

PROYECTOS PARCIALES

Instalación eléctrica_ Arquitecto con nº 0001 del COAA.

Instalación térmica_ Arquitecto con nº 0001 del COAA.

Instalación ACS_ Arquitecto con nº 0001 del COAA.

Instalación contra incendios_ Arquitecto con nº 0001 del COAA.

Instalación de fontanería_ Arquitecto con nº 0001 del COAA.

Instalación de saneamiento_ Arquitecto con nº 0001 del COAA.

Instalación de ventilación_ Arquitecto con nº 0001 del COAA.

Estructura_ Arquitecto con nº 0001 del COAA.

Telecomunicaciones_ Ingeniero de Telecomunicaciones con nº 0001 del COIT de Aragón.

Calificación energética_ Arquitecto con nº 0001 del COAA.

SEGURIDAD Y SALUD

Coordinador del ESS en el proyecto_ Arquitecto con nº 0001 del COAA.

Autor del estudio_ Arquitecto con nº 0001 del COAA.

Coordinación durante la ejecución_ Arquitecto con nº 0001 del COAA.

Coordinador en dirección de obras_ Arquitecto con nº 0001 del COAA.

DIRECTOR DE OBRA

Sin designar.

DIRECTOR DE EJECUCIÓN DE OBRA

Sin designar.

ENTIDAD DE CONTROL DE CALIDAD

Sin designar.

OTROS INVERVINIENTES

Redactor del estudio topográfico_ Topógrafo con nº 0001 del COIT

Redactor del estudio geotécnico_ Geólogo con nº 0001 del ICOG

Estudio del impacto medioambiental_ Se desconoce en el momento de redactar esta fase.

Plan de control de calidad_ Técnico con nº 0001 del colegio profesional.

Estudio de gestión de residuos_ Técnico responsable de la empresa.

1.2_INFORMACIÓN PREVIA

1.2.1_ ANTECEDENTES Y CONDICIONANTES DE PARTIDA

Se recibe el encargo del presente proyecto por parte de la Universidad de Zaragoza en colaboración con la Asociación de Amigos del Camino de Santiago en Navarra, consistente en la realización del estudio y ejecución de un museo y un albergue vinculados al valor histórico, paisajístico y cultural de la Iglesia de Santa María de Eunate, ubicada en el término municipal de Muruzábal. El programa contará además con la presencia de una vivienda privada para el guarda del complejo y con una zona de oración aconfesional que complemente la función de la propia iglesia cuando ésta permanezca cerrada.



El conjunto del edificio quedará conformado con la distribución, geometría y dimensiones que se especifican en los planos adjuntos. El objeto de este documento es establecer y justificar todos los datos constructivos para la construcción del museo y el albergue y servir de base para la tramitación de todas las licencias y permisos necesarios para llevar a cabo dicha actividad. Dicho Documento se presentará ante el Excmo. Ayuntamiento de Muruzábal y ante el resto de Organismos Públicos que así lo demanden, con el fin de obtener todas las licencias pertinentes.

1.2.2_ DATOS DEL EMPLAZAMIENTO

Carretera de Campanas, s/n, 31152 Muruzábal, Navarra.

1.2.3_ LINDEROS

Norte_ Viña grande (suelo rural).

Sur_ Unatermín (suelo rural).

Este_ El tempranillo (suelo rural).

Oeste_ Otakatzea (suelo rural).

1.2.4_ ENTORNO FÍSICO

La edificación se asienta sobre una superficie de 5921,41 m², con una ocupación en planta de 2337,73 m², el 39,50%. Dicho terreno se encuentra dentro de una zona de suelo rural junto a edificaciones a la Iglesia de Santa María de Eunat y un albergue de peregrinos. La tipología edificatoria del proyecto que nos incumbe se engloba en el de Edificación Singular.

ÁMBITO	ALTITUD	ÍNDICE DE RUIDO	LATITUD	LONGITUD
Localidad	444 m	XX	42°41'22"N	1°46'50"O
Parcela	293 m	30	42°40'21"N	1°45'37"O

1.2.5_ MARCO NORMATIVO

Ordenación de la edificación

LEY 38/1999 de 5-nov-99, de la Jefatura del Estado

B.O.E.: 6-nov-99

Código Técnico de la Edificación

Real Decreto 314/2006, de 17-MAR-06, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 28-mar-06

Entrada en vigor al día siguiente de su publicación en el B.O.E.

Modificación de la ley 38/199, de 5-nov-99, de Ordenación de la Edificación

Ley 53/2002 de 5-dic-02, (Art. 105), de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social, de la Jefatura del Estado

B.O.E.: 31-dic-02

Norma Básica de la Edificación NBE-AE/88 “Acciones de la Edificación”

Real Decreto 1370/1988, de 11-nov-88, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E. 17-nov-88. Modifica parcialmente la antigua MV-101/62 “Acciones de la Edificación”

Decreto 195/1963 de 17-ene de M. de Vivienda

B.O.E. 9-feb-63

Normas sobre la redacción de proyectos y dirección de obras de la edificación

Decreto 462/1971 de 11-mar-71, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E. 24-mar-71

Pliego de condiciones técnicas de la dirección general de arquitectura

Orden de 04-jun-73, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 26-jun-73

Plan Urbanístico Municipal de Muruzábal

Orden de 10-may-12, del Ministerio de Vivienda.

B.O.N.: 17-jul-15

1.2.6_ FICHA URBANÍSTICA

Arquitecto/s_ Sara Sánchez López

Promotor/es_ Asociación de Amigos del Camino de Santiago en Navarra

Trabajo_ Museo y albergue de peregrinos junto a la iglesia de Santa María de Eunete

Término municipal_ Muruzábal

Provincia_ Navarra

SITUACIÓN URBANÍSTICA

Planeamiento sobre el municipio_ PGM

Normativa vigente sobre la parcela_

Condiciones de parcela	En norma	En proyecto
Parcela mínima	No definido	No definido
Frente mínimo	No definido	No definido
Fondo mínimo	No definido	No definido

Condiciones de edificación	En norma	En proyecto
Parcela mínima	No definido	No definido
Frente mínimo	No definido	No definido
Fondo mínimo	No definido	No definido
Altura máxima	No definido	No definido

RÉGIMEN DE USOS

Usos permitidos_ Residencial público, pública concurrencia

Usos condicionados_ Residencial vivienda

PARÁMETROS DE COMPOSICIÓN

Fachada_ Cerramiento exterior de hormigón conformado mediante encofrados metálicos con paneles fenólicos de 250 x 50 cm adheridos en su cara interior y dispuestos horizontalmente. Por cada panel se colocarán 4 bulones de sujeción arriba y cuatro abajo que posteriormente serán sellados. Las juntas entre piezas son continuas tanto vertical como horizontalmente. Contará con un acabado al chorro de arena (partículas de silicato de aluminio) que difuminará las marcas de los encofrados. El hormigón utilizado contendrá áridos calizos en una gama de colores marrones que le conferirán un aspecto térreo.

Cubierta_ Cubierta pesada de hormigón con un acabado al chorro de arena (partículas de silicato de aluminio) que difuminará las marcas de los encofrados. El hormigón utilizado contendrá áridos calizos en una gama de colores marrones que le conferirán un aspecto térreo.

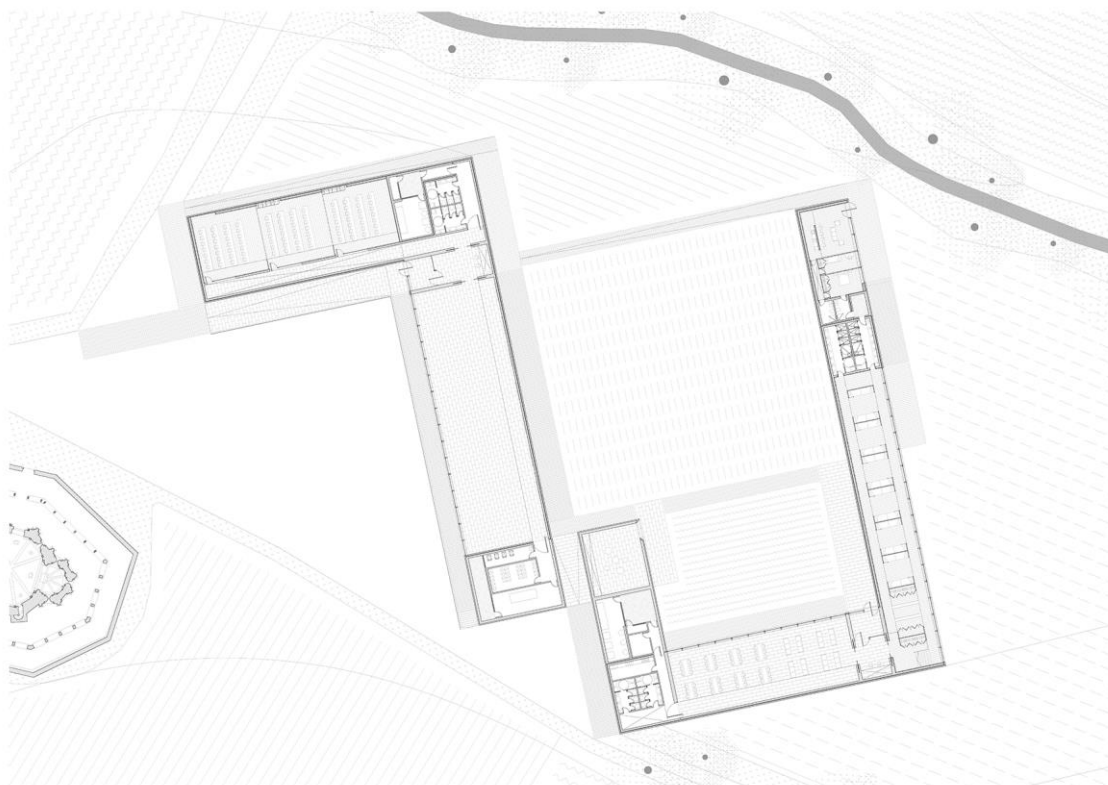
Zaragoza, 24 de noviembre de 2017

Arquitecto

Fdo: Sara Sánchez López

1.3 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

1.3.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL EDIFICIO



Eunate se sitúa en un entorno agrícola eminentemente llano que permite a la iglesia erigirse como hito del lugar. Más allá de este monumento arquitectónico, el pequeño río que corre cerca de él y su bosque de ribera suponen el otro punto distintivo del paisaje. Por tanto, el proyecto partirá de estos dos entornos, tan próximos y tan diferentes entre sí, actuando como charnela entre ambos y volcando a cada uno de ellos espacios que conjuguen con el carácter de los mismos.

De esta manera, se crean dos entornos divididos por un grueso muro que habla de la masividad propia de la construcción de la iglesia, dialogando con ella. A cada lado de este muro aparecen dos mundos permeables: El espacio público del programa vuelca sus vistas e Eunate como lugar turístico y de atracción mientras que el espacio privado del albergue se vuelve hacia al río como lugar de recogimiento y descanso.

Este muro que separa estos dos espacios genera en su gesto dos plazas de acogida diferenciadas tanto en escala como en carácter material. La primera de ellas, relacionada con Eunate, se abre desde el propio camino como una extensión dura de éste, generando un espacio contemplativo de la iglesia frente a ella. A la segunda de ellas, de carácter más blando y vegetal, se accede por un quiebro en este muro que acentúa el carácter más privativo y doméstico de la misma. Se trata de un espacio mucho más recogido y encerrado en sí mismo que vuelca al bosque de ribera.

La distribución del programa en torno a estas dos plazas es sencilla. Los espacios más públicos volcarán directamente a ellas a través de una grieta horizontal que permite las vistas sin perder la masividad del conjunto. Así, la zona de museo por un lado y la zona de estar del albergue por otro, presidirán ambas plazas. Los espacios sirvientes se distribuirán en la parte cerrada del muro, iluminados por una grieta también longitudinal en cubierta. Ajena a estas dos

plazas, se plantea la parte del programa más privada, conformada por las estancias de dormir y la vivienda del guarda. Ambos espacios discurren paralelos al bosque de ribera y ajenos a esas dos plazas de acogida, preservando la intimidad de los mismos, quedando iluminados por esa misma grieta longitudinal en fachada.

En cuanto a su escala, se busca la creación de un elemento bajo y fuertemente longitudinal, capaz de crear esas plazas de acogida, pero sin competir con la altura de la iglesia, de la cual se encuentra muy próxima. Su escasa altura también ayuda a fortalecer esa idea de pesadez que se desea desde un principio. Solamente en un punto este muro se elevará mínimamente, en la zona de reflexión, alcanzando la altura de la cabecera de la iglesia y creando un contrapunto en altura justo en la charnela entre las dos partes del programa.

Materialmente, se opta por la utilización exterior del hormigón, que permite esa lectura masiva desde un punto de vista más actual y sin caer en la mimesis de la piedra, que se reserva a la iglesia. Cubierta y muro formarán un único conjunto, permitiendo una lectura tectónica del conjunto, como si de una masa horadada se tratase.

Se puede concluir de esta manera, que la lectura del proyecto es la de un muro pesado y horizontal que divide dos mundos próximos pero muy diferentes, generando dos plazas de distinto carácter. Este muro se halla horadado por unas grietas que permiten la iluminación interior y focalizan las vistas hacia los puntos de interés del entorno: la Iglesia de Eunáte y el río.

1.3.2_ PROGRAMA DE NECESIDADES

MUSEO Y CENTRO DE ENCUENTRO_ Espacio de acceso, punto de información y sellado de la cartilla de peregrino, sala de exposiciones, aulas de formación, aseos, almacén e instalaciones

ALBERGUE DE PEREGRINOS_ Zona de control de acceso, aseos diferenciados, zona de estar con cocina, zona de sueño y duchas para 50 peregrinos e instalaciones.

VIVIENDA DEL GUARDA_ Vivienda aneja para el empleado de mantenimiento y vigilancia del lugar, necesaria al estar situada a una cierta distancia del núcleo urbano más cercano. Cuenta con estar, cocina, dos habitaciones y dos baños.

ZONA DE ORACIÓN_ Espacio de reflexión multicultural.

1.3.3_ USO CARACTERÍSTICO DEL EDIFICIO

El uso característico del edificio sur es el de pública concurrencia, mientras que el del edificio norte es el de residencial público, considerándose el resto de usos como subsidiarios incluidos en cada uno de los bloques como subsidiarios del principal.

1.3.4_ OTROS USOS PREVISTOS

Según lo expuesto en el párrafo anterior, en el edificio del museo no existen usos subsidiarios, mientras que en el del albergue encontramos el uso subsidiario de residencial vivienda (vivienda del guarda) y el de pública concurrencia (zona de oración).

1.3.5_ RELACIÓN CON EL ENTORNO



ESCALA_ El espacio comprendido dentro del radio de 150 metros acotado en torno a la iglesia es eminentemente llano y sin ningún elemento natural que lo dote de escala. Por tanto, dicha escala viene determinada por la obra arquitectónica de Santa María de Eunate, con la cual el proyecto se ha de relacionar. Esto genera uno de los mayores condicionantes de proyecto, puesto que una ermita de diminutas dimensiones ha de coexistir con el nuevo programa, mucho más extenso, y seguir siendo la protagonista del paisaje, pues éste solamente es reseñable debido a su existencia. Generar un edificio que acoja todo el programa sin que emborrone la presencia de la iglesia, bien por su extensión, bien por su altura, constituye el mayor reto de proyecto.

LÍMITES Y PROXIMIDAD_ El límite de 150 metros establecido se trata de una barrera virtual establecida. Como barrera física solamente podemos encontrar el río, al sur, y el cortado en el terreno, al norte. La relación con uno de estas barreras físicas facilita la aproximación al proyecto, generando un punto más sobre el que apoyarse en un espacio en el que la única referencia es la iglesia. Además, el establecimiento de la distancia con la iglesia se erige como un punto clave. La excesiva lejanía provocaría, en la mayoría de los casos, una pérdida total de la relación con la preexistencia histórica. Desde este punto de vista, el cortado geográfico queda desechado. La cercanía permite dicha relación, pero el tratamiento del proyecto ha de ser muy sutil para que, sin perder presencia, no empañe la posición que la iglesia ocupa en el paisaje. Por tanto, una posición intermedia entre el río y la iglesia resultaría óptima para la ubicación del proyecto.

FLUJOS_ Además, resulta adecuado la contemplación de los flujos existentes y la no alternación de los mismos, puesto que forman parte de ese pasado histórico con el que el proyecto busca relacionarse. Por tanto, si el proyecto acompaña a los caminos existentes, sin obstaculizarlos y sin generar la necesidad de nuevas vías, se integrará también de una manera más adecuada, no sólo en relación a la iglesia, sino también con el Camino de Santiago, como elemento histórico inmaterial del lugar. La confluencia entre el camino histórico, que permite el acceso a pie, a caballo o en bicicleta, con el camino rodado, que posibilita el acceso rodado, se erige como punto esencial.

VISUALES_ La iglesia, como centro de este paisaje salpicado de campos de cultivo, es visible desde todos los puntos del terreno en muchos metros a la redonda. El nuevo edificio no puede obstaculizar dicha vista puesto que es la que otorga a Santa María de Eunate su singularidad. Por tanto, la escala del proyecto en altura será importante. Además, la enmarcación visual de la iglesia desde el interior se erige como una de las maneras de establecer esa relación con la historia que se desea.

REDES_ Desde un punto de vista más práctico, será importante que el edificio no se posiciones alejadamente de las redes de servicio públicas, puesto que eso supondría una mayor inversión en infraestructuras que encarecería innecesariamente el proyecto. Por tanto, contando con que el albergue existente cuenta con los servicios básicos, la

colocación del proyecto de manera paralela a las redes que abastecen el edificio existente, simplificaría el proceso de ejecución.

ELECCIÓN DE LA PARECELA_ Por tanto, se elige el punto considerado en el plano para la ubicación del proyecto, ya que está cerca de las redes de abastecimiento y en la confluencia de los caminos existentes. Su posición permite una correcta visualización de la iglesia sin entorpecerla desde ninguna de las vías de acceso y la proximidad con la misma es suficientemente pequeña para que los paralelismos desarrollados en el proyecto sean palpables. Además, permite la relación del nuevo edificio con el río, que establece un límite físico al entorno. Esto permite generar un contrapunto entre el espacio público de Santa María de Eunate y el entorno introspectivo del río.

CONSIDERACIONES FINALES_ En este espacio elegido para la ubicación del proyecto, existe un ligero desnivel que parte de la iglesia y termina en la ribera del río que permitirá al proyecto situarse siempre a una cota inferior al hito arquitectónico del lugar. Esto no significa que el propósito del proyecto sea desaparecer, pero su presencia se puede afianzar desde un punto de vista no tanto volumétrico, sino material y espacial. El desnivel se yergue como una oportunidad de proyecto, puesto que éste puede intentar solventarlo de una manera amable, creando una transición más directa y fácil desde lo arquitectónico a lo natural, de lo público a lo introspectivo.

Además, la colocación del nuevo museo y albergue en esta área provoca el traslado de la zona de aparcamiento al otro lado del río. De esta manera, hasta aquellos que visiten Eunate en medio rodado, deberán aproximarse a la iglesia a pie, de manera que aumenta el protagonismo visual de la misma.

1.3.6_ CUMPLIMIENTO DEL CTE

Descripción de las prestaciones del edificio por requisitos básicos y en relación con las exigencias básicas del CTE:

**Son requisitos básicos, conforme a la Ley de Ordenación de la Edificación, los relativos a la funcionalidad, seguridad y habitabilidad.*

Se establecen estos requisitos con el fin de garantizar la seguridad de las personas, el bienestar de la sociedad y la protección del medio ambiente, debiendo los edificios proyectarse, construirse, mantenerse y conservarse de tal forma que se satisfagan estos requisitos básicos.

FUNCIONALIDAD:

Utilización_ Se incluyen aspectos para que la disposición y las dimensiones de los espacios y la dotación de las instalaciones faciliten la adecuada realización de las funciones previstas en el edificio.

Accesibilidad_ En este apartado se incluyen aspectos como la accesibilidad para personas con movilidad y capacidad de comunicación reducidas, acceso a los servicios de telecomunicación, audiovisuales y de información de acuerdo con lo establecido en su normativa específica o la correcta colocación de los elementos necesarios para tener acceso al servicio postal.

SEGURIDAD:

Seguridad estructural (DB-SE)_ Asegurar que el edificio tiene un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto. De tal forma que no se produzcan en el edificio, o partes del mismo, daños que tengan su origen o afecten a la cimentación, los

soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio.

Seguridad en caso de incendio (DB-SI)_ Reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios del edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental. de tal forma que los ocupantes puedan desalojar el edificio en condiciones seguras, se pueda limitar la extensión del incendio dentro del propio edificio y de los colindantes y se permita la actuación de los equipos de extinción y rescate.

Seguridad de utilización (DB-SU)_ De tal forma que el uso normal del edificio no suponga riesgo de accidente para las personas. Para ello, la configuración de los espacios, los elementos fijos y móviles que se instalen en el edificio están proyectados de manera que pueden ser utilizados para los fines previstos dentro de las limitaciones de uso del edificio que se describen más adelante sin que suponga riesgo de accidentes para los usuarios del mismo.

HABITABILIDAD:

Salubridad (DB-HS)_ El objetivo es reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, padezcan molestias o enfermedades, así como el riesgo de que los edificios se deterioren y de que afecten al medio ambiente en su entorno inmediato.

Para ello, todas las estancias reúnen los requisitos de habitabilidad, salubridad, ahorro energético y funcionalidad exigidos para su uso. El conjunto de la edificación proyectada dispone de medios que impiden la presencia de agua o humedad inadecuada procedente de precipitaciones atmosféricas, del terreno o de condensaciones, y dispone de medios para impedir su penetración o, en su caso, permiten su evacuación sin producción de daños.

El edificio en su conjunto y las habitaciones y otros locales en particular, disponen de espacios y medios para extraer los residuos ordinarios generados en ellos de forma acorde con el sistema público de recogida.

El conjunto edificado y cada uno de los locales y habitaciones disponen de medios para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante su uso normal, de forma que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes.

Cada uno de los locales y estancias disponen de medios adecuados para suministrar al equipamiento higiénico previsto de agua apta para el consumo de forma sostenible, aportando caudales suficientes para su funcionamiento, sin alteración de las propiedades de aptitud para el consumo e impidiendo los posibles retornos que puedan contaminar la red, incorporando medios que permitan el ahorro y el control del agua.

El edificio dispone de medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas de forma independiente con las precipitaciones atmosféricas.

Protección contra el ruido (DB-HR)_ El objetivo es limitar, dentro del edificio y en condiciones normales de utilización, el riesgo de molestias o enfermedades que el ruido pueda producir a los usuarios.

Para ello, todos los elementos constructivos verticales (particiones interiores, paredes separadoras de propiedades o usuarios distintos, paredes, paredes separadoras de zonas comunes interiores, paredes separadoras de salas de máquinas, fachadas) cuentan con el aislamiento acústico requerido para los usos previstos en las dependencias que delimitan.

Todos los elementos constructivos horizontales (forjados generales separadores de cada una de las plantas y forjados separadores de salas de máquinas), cuentan con el aislamiento acústico requerido para los usos previstos en las dependencias que delimitan.

Ahorro de energía y aislamiento térmico (DB-HE)_ El objetivo es conseguir un uso racional de la energía necesaria para su utilización, reduciendo a límites sostenibles su consumo y conseguir asimismo que una parte de este consumo proceda de fuentes de energía renovable.

Para ello, el edificio dispone de una envolvente adecuada a la limitación de la demanda energética necesaria para alcanzar el bienestar térmico en función del clima del municipio de Muruzábal, del uso previsto y del régimen de verano y de invierno. Las características de aislamiento e inercia, permeabilidad al aire y exposición a la radiación solar, permiten la reducción del riesgo de aparición de humedades de condensaciones superficiales e intersticiales que puedan perjudicar las características de la envolvente. Se ha tenido en cuenta especialmente el tratamiento de los puentes térmicos para limitar las pérdidas o ganancias de calor y evitar problemas higrotérmicos en los mismos.

La edificación proyectada dispone de instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaces energéticamente disponiendo de un sistema de control que permita ajustar el encendido a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural, en las zonas que reúnan unas determinadas condiciones.

La demanda de agua caliente sanitaria se cubrirá mediante un sistema de captación geotérmica, adecuada al emplazamiento y a la demanda de agua caliente del edificio.

1.3.7_ CUMPLIMIENTO DE OTRAS NORMATIVAS ESPECÍFICAS

EHE-08 (R.D. 1247/2008)_ Se cumple con las prescripciones de la Instrucción de Hormigón estructural y se complementan sus determinaciones con los Documentos Básicos de Seguridad Estructural.

EAE (R.D. 751/2011)_ Se cumple con la Instrucción de acero estructural.

NCSR-02 (R.D. 997/2002)_ Se cumple con los parámetros exigidos por la Norma de construcción sismo-resistente y que se justifican en la memoria de estructuras del proyecto de ejecución.

TELECOMUNICACIONES (R.D. Ley 1/1998)_ Se cumple con la ley sobre Infraestructuras Comunes de Telecomunicaciones los servicios de telecomunicación, así como de telefonía y audiovisuales.

REBT (R.D. 842/2002)_ Se cumple con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

RITE (R.D. 1027/2007)_ Se cumple con el Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios y sus instrucciones técnicas complementarias.

CERTIFICACIÓN DE EFICIENCIA ENERGÉTICA (R.D. 47/2007)_ Se cumple con el procedimiento básico para la certificación de eficiencia energética de edificios de nueva planta.

GESTIÓN DE RESIDUOS (R.D. 105/2008)_ Se cumple con las obligaciones establecidas en la regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

HABITABILIDAD (Orden del 29 de febrero de 1944)_ Se cumple con las condiciones higiénicas mínimas de las viviendas.

1.3.8_ DESCRIPCIÓN GEOMÉTRICA DEL EDIFICIO

SOLAR_ El solar tiene una superficie total de 5921,41 m², de los cuales 2337,73 m² se hallan ocupados por los dos edificios. Estos contarán una única planta que se eleva 2,75 m respecto de la cota del suelo de la Iglesia de Santa María de Eunáte. y que se posa en tres plataformas distintas, a alturas 293, 292 y 291 m respectivamente. Por tanto, la cota de cubierta es constante, no así la de suelo. Dicha cota de techo se elevará hasta los 8,75 m en la zona de oración como espacio singular del proyecto. La forma y superficies del proyecto en la parcela de referencia vienen descritas y acotadas en la documentación gráfica (conjunto de planos que describen el proyecto) que se adjunta.

VOLUMEN_ El volumen del edificio es el resultante de la aplicación de las ordenanzas urbanísticas y los parámetros relativos a habitabilidad y funcionalidad.

ACCESOS SEGÚN USOS Y CONSIDERACIONES SOBRE ACCESIBILIDAD_ El acceso al museo se realiza por una rampa de bajada con una pendiente inferior al 6% y, por tanto, que cumple con los parámetros exigidos para la accesibilidad según normativa vigente. Por su parte, los accesos al albergue de peregrinos y la vivienda se realizan ningún tipo de desnivel. Sin embargo, para acceder de la zona común a la zona de sueño del albergue existe un desnivel de 1m salvado interiormente por un tramo de escaleras. El acceso a este espacio para personas con movilidad reducida se realiza por el exterior, a través de rampas con una pendiente que sí cumple las exigencias de la normativa.

Los pavimentos que conducen al usuario hacia los distintos accesos, tanto desde la carretera como desde el camino, cumplen con los requisitos de dureza, firmeza y resbaladicidad que contemplan las normas de accesibilidad.

EVACUACIÓN SEGÚN USOS_ Ninguno de los dos edificios incumple los requisitos de evacuación. En todo caso existen al menos dos salidas por planta y las distancias a las mismas son inferiores a 50 m. En el caso de la zona de aulario del museo, ésta distancia se ve incrementada hasta los 61 metros, lo que se suplementa con un sistema de extinción automática que permite el cumplimiento de la normativa vigente.

CUADRO DE SUPERFICIES_ Las superficies útiles de las dependencias se encuentran relacionadas con el cumplimiento de las condiciones de habitabilidad, así como en los planos de superficies.

ESPACIO	USO	SUPERFICIE ÚTIL (m²)
MUSEO	Cortavientos	18,05
	Recepción 1	38,81
	Sala de exposiciones	494,18
	Acceso a aulas	94,18
	Aula 1	94,15
	Aula 2	95,79
	Aula 3	94,15
	Acceso aseos	22,82
	Aseo femenino 1	18,28
	Aseo masculino 1	18,28
	Acceso a instalaciones 1	7,31
	Patio 1	11,85
	Cuarto eléctrico 1	3,83
	Cuarto de climatización y ACS 1	27,48
	Acceso a instalaciones 2	14,52
	Cuarto de basuras	14,95
	Almacén	26,28
	Cuarto del grupo electrógeno	36,38
	Patio 2	20,17
	TOTAL	1151,46
ALBERGUE	Cortavientos 2	18,05
	Recepción 2	27,56
	Zona común	270,38
	Zona de sueño	318,79
	Duchas femeninas	25,09
	Duchas masculinas	25,09
	Acceso a aseos e instalaciones	32,14
	Cocina	15,55
	Aseo femenino 2	15,78
	Aseo masculino 2	15,78
	Acceso a instalaciones 3	7,05
	Cuarto del grupo de presión	9,98
	Patio 3	21,97
	Cuarto eléctrico 2	3,39
	Cuarto de climatización y ACS 2	32,09
	TOTAL	838,69
RELIGIOSO	Zona de oración	80,94
	TOTAL	80,94

ESPACIO	USO	SUPERFICIE ÚTIL (m²)
VIVIENDA	Cocina-estar	50,67
	Pasillo	6,02
	Dormitorio individual	13,31
	Armario empotrado 1	0,91
	Dormitorio doble	18,80
	Armario empotrado 2	1,67
	Baño 1	7,24
	Baño 2	7,24
	Patio 4	7,26
	TOTAL	113,12
EXTERIOR-URBANIZACIÓN	Acceso a museo	135,70
	Acceso a zona de oración	48,81
	Acceso a albergue	100,24
	Acceso a zona de sueño	49,41
	Acceso a vivienda	59,96
	Estar exterior	76,24
	Plataforma de llegada	59,58
	Plataforma de observación	67,81
	Rampa exterior	40,99
	Patio inglés	138,69
	Patio exterior 1	435,94
	Patio exterior 2	1573,28
	Camino exterior 1	83,41
	Camino exterior 2	99,07
	Camino exterior 3	141,08
	Camino exterior 4	74,41
	Camino exterior 5	27,30
	Camino exterior 6	53,44
	Camino exterior 7	104,30
	Camino exterior 8	47,87
	TOTAL	3417,53

EDIFICIO	USO	SUPERFICIE (m²)
Edificio sur	Museo	1265,56
Edificio norte	Albergue	1072,17
Urbanización	Accesos	3417,53
	TOTAL	5755,26

1.3.9_ DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS PARÁMETROS QUE DETERMINEN LAS PREVISIONES TÉCNICAS A CONSIDERAR EN EL PROYECTO

SISTEMA ESTRUCTURAL

Se trata de un proyecto en el que la estructura es lo más importante lo mismo, puesto que no solamente lo sustenta, sino que también configura su espacio interior, sus entradas de luz, etc.

Cimentación

El tipo de cimentación proyectada es superficial, con una cota de cimentación de -2,25 m respecto de la cota final de suelo. El sistema cuenta con zapatas corridas bajo muros de hormigón y zapatas aisladas bajo pilares metálicos. Dichas zapatas se situarán tres cotas distintas, con un metro de diferencia entre cada una de ellas, coincidiendo con las tres plataformas con las que cuenta el proyecto (plaza del museo, plaza del albergue y ribera del río).

La geometría de la planta permite un arriostramiento general mediante vigas de hormigón armado, evitando movimientos o asientos diferenciales. Los encepados se dimensionan y verifican frente a hundimiento, considerando tanto los efectos de deslizamiento y vuelco improbables dada la no existencia de cargas horizontales ni grandes momentos.

El cálculo de la estructura se ha realizado considerando una tensión admisible del terreno de 200000 N/mm², dato obtenido del estudio geotécnico adjunto. Dicho cálculo se comprobará mediante la utilización del programa informático TRICALC®. El armado de todos los elementos queda detallado en los planos adjuntos.

Estructura portante

La estructura portante cuenta con dos sistemas diferenciados. El sistema principal, utilizado en todas las estancias vivideras del edificio está constituido una hilera de pilares IPE220 de altura 2,2 m y separados entre sí 2,5 m, unidos en su parte superior mediante una viga de canto, con 25 cm de espesor y un canto variable de entre 0,55 m y 1,55 m según las zonas. Dicha hilera se complementa por otra, constituida por un muro estructural continuo de 25 cm de espesor. Sobre ambas hileras de colocará la estructura horizontal.

Por su parte, las zonas de servicio, en las que la entrada de luz resulta menos necesaria, la estructura se resuelve mediante muros portantes de espesor variable según las necesidades. Por cuestiones de proyecto, los tabiques divisorios entre las estancias también serán construidos en hormigón, por lo que colaborarán en la sustentación de la estructura horizontal del edificio.

El armado de todos los elementos queda detallado en los planos adjuntos.

Estructura horizontal

De nuevo, la estructura horizontal cuenta con dos sistemas diferenciados, acordes a los correspondientes sistemas de estructura portante. En el caso de estancias vivideras, se resuelve mediante una losa nervada unidireccionalmente de 75 cm de canto. La tabla superior tendrá 25 cm, mientras que la inferior (necesaria porque se trata de un forjado visto al interior), tendrá 20 cm. Los nervios se situarán cada 1,25 m, coincidiendo con la ubicación de los pilares y a media distancia entre ellos. Éstos tendrán 40 cm de anchura. Dicha losa se complementa en la sala de exposiciones del museo y la zona común del albergue mediante un cajón de instalaciones realizado en hormigón a través de una viga de canto de 25 cm de espesor y una losa del mismo espesor que constituyen una L apoyada en el muro portante y colgada de la losa de manera que la carga de la misma se reparte entre ambas estructuras.

Por su parte, las zonas de servicio se resuelven mediante losas macizas de 35 cm. Esto es necesario debido a la necesidad de minimizar el canto para el paso de instalaciones y posible gracias a la existencia de 4 muros portantes conformando distintos cuadriláteros, lo que optimiza el funcionamiento de este tipo de estructura horizontal.

SISTEMA ENVOLVENTE

Se trata de un proyecto en el que, en muchos casos, la propia estructura configura la envolvente, por lo que es el sistema estructura del edificio el que configura en gran parte los cerramientos y particiones del mismo.

Subsistema de fachada

F1 Muro estructural HA doble hoja con aislamiento

Cerramiento exterior conformado por dos hojas de hormigón con interdisposición de 10 cm de aislamiento de poliestireno extrusionado (XPS) de resistencia térmica 0,04 W/mK. El muro interior, de 25 cm tiene función portante y está armado verticalmente mediante redondos de 12 mm cada 20 cm y horizontalmente a través de redondos de 16 mm cada 20 cm. El muro exterior, de 15 cm, actúa como cerramiento y está armado con redondos de 8 mm cada 20 cm tanto horizontal como verticalmente. Estos paramentos se anclan al terreno mediante una zapata corrida de dimensiones 140 x 40 cm. Superiormente, el muro portante soporta la losa correspondiente a la que se une mediante esperas mientras que el de cerramiento tiene su extremo superior libre. Ambos muros han de ser conformados mediante encofrados metálicos con paneles fenólicos de 250 x 50 cm adheridos en su cara interior y dispuestos horizontalmente. Por cada panel se colocarán 4 bulones de sujeción arriba y cuatro abajo que posteriormente serán sellados. Las juntas entre piezas son continuas tanto vertical como horizontalmente. El muro portante mantendrá su acabado liso mientras que el de cerramiento contará con un acabado al chorro de arena (partículas de silicato de aluminio) que difuminará las marcas de los encofrados. El hormigón utilizado contendrá áridos calizos en una gama de colores marrones que le conferirán un aspecto térreo. Se ejecutarán juntas de dilatación cada 40 metros de 2 cm de espesor y selladas mediante poliestireno extrusionado.

F2 Muro estructural HA doble hoja sin aislamiento

Cerramiento exterior conformado por dos hojas de hormigón. El muro interior, de 35 cm tiene función portante y está armado verticalmente mediante redondos de 12 mm cada 20 cm y horizontalmente a través de redondos de 16 mm cada 20 cm. El muro exterior, de 15 cm, actúa como cerramiento y está armado con redondos de 8 mm cada 20 cm tanto horizontal como verticalmente. Estos paramentos se anclan al terreno mediante una zapata corrida de dimensiones 140 x 40 cm. Superiormente, el muro portante soporta la losa correspondiente a la que se une mediante esperas mientras que el de cerramiento tiene su extremo superior libre. Ambos muros han de ser conformados mediante encofrados metálicos con paneles fenólicos de 250 x 50 cm adheridos en su cara interior y dispuestos horizontalmente. Por cada pieza se colocarán 4 bulones de sujeción arriba y cuatro abajo que posteriormente serán sellados. Las juntas entre piezas son continuas tanto vertical como horizontalmente. El muro portante mantendrá su acabado liso mientras que el de cerramiento contará con un acabado al chorro de arena (partículas de silicato de aluminio) que difuminará las marcas de los encofrados. El hormigón utilizado contendrá áridos calizos en una gama de colores marrones que le conferirán un aspecto térreo. Se ejecutarán juntas de dilatación cada 40 metros de 2 cm de espesor y selladas mediante poliestireno extrusionado.

F3 Muro estructural HA doble hoja con aislamiento y revestimiento interior de madera

Cerramiento exterior conformado por dos hojas de hormigón con interdisposición de 10 cm de aislamiento de poliestireno extrusionado (XPS) de resistencia térmica 0,04 W/mK y cerramiento interior de madera tipo Block Teck Natural Hayous 250 x 25 cm de espesor 19 mm anclado a la estructura mediante rastreles de madera cuadrados de 81 mm de lado dispuestos cada metro tanto horizontalmente. Las piezas de madera se colocan al tresbolillo, con la junta de una hilera a 1/2 de la pieza en la hilera contigua. El muro interior, de 25 cm tiene función portante y está armado verticalmente mediante redondos de 12 mm cada 20 cm y horizontalmente a través de redondos de 16 mm cada 20 cm. El muro exterior, de 15 cm, actúa como cerramiento y está armado con redondos de 8 mm cada 20 cm tanto horizontal como verticalmente. Estos paramentos se anclan al terreno mediante una zapata corrida de dimensiones 140 x 40 cm. Superiormente, el muro portante soporta la losa correspondiente a la que se une mediante esperas mientras que el de cerramiento tiene su extremo superior libre. Ambos muros han de ser conformados mediante encofrados metálicos con paneles fenólicos de 250 x 50 cm adheridos en su cara interior y dispuestos horizontalmente. Por cada panel se colocarán 4 bulones de sujeción arriba y cuatro abajo que posteriormente serán sellados. Las juntas entre piezas son continuas tanto vertical como horizontalmente. El muro portante mantendrá su acabado liso mientras que el de cerramiento contará con un acabado al chorro de arena (partículas de silicato de aluminio) que difuminará las marcas de los encofrados. El hormigón utilizado contendrá áridos calizos en una gama de colores marrones que le conferirán un aspecto térreo. Se ejecutarán juntas de dilatación cada 40 metros de 2 cm de espesor y selladas mediante poliestireno extrusionado.

F4 Muro de cerramiento HA con aislamiento y revestimiento interior de madera

Cerramiento exterior conformado por una hoja de hormigón y cerramiento interior de madera tipo Block Teck Natural Hayous 250 x 25 cm de espesor 19 mm anclado a la estructura mediante rastreles de madera rectangulares de 81 x 100 mm de lado dispuestos cada metro tanto horizontal como verticalmente con interdisposición de 10 cm de aislamiento en forma de placa de poliestireno extrusionado (XPS) de resistencia térmica 0,04 W/mK. Las piezas de madera se colocan al tresbolillo, con la junta de una hilera a 1/2 de la pieza en la hilera contigua. El muro, de 15 cm, actúa como cerramiento y está armado con redondos de 8 mm cada 20 cm tanto horizontal como verticalmente. Se ancla al terreno mediante una zapata corrida de dimensiones 140 x 40 cm quedando libre su extremo superior. Ha de estar conformado mediante encofrados metálicos con paneles fenólicos de 250 x 50 cm adheridos en su cara interior y dispuestos horizontalmente. Por cada panel se colocarán 4 bulones de sujeción arriba y cuatro abajo que posteriormente serán sellados. Las juntas entre piezas son continuas tanto vertical como horizontalmente. Contará con un acabado al chorro de arena (partículas de silicato de aluminio) que difuminará las marcas de los encofrados. El hormigón utilizado contendrá áridos calizos en una gama de colores marrones que le conferirán un aspecto térreo. Se ejecutarán juntas de dilatación cada 40 metros de 2 cm de espesor y selladas mediante poliestireno extrusionado.

Subsistema de cubierta

C1 Cubierta pesada aislada

Cubierta pesada conformada por una solera de hormigón armado de 10 cm de espesor colocada sobre un mortero de pendiente de espesor medio 9 cm, situado a su vez sobre 10 cm de aislamiento rígido de poliestireno extrusionado (XPS) de resistencia térmica 0,04 W/m K. Se trata de una cubierta convencional, en la que el impermeabilizante, constituido por una lámina de caucho EDPM de espesor 0,8 mm se sitúa sobre el hormigón de pendiente. Es prácticamente impermeable, pero la lámina se coloca para solventar las posibles pequeñas filtraciones que pudieran

ocasionarse. La losa superior contará con juntas de hormigonado cada 40 m de 2 cm de espesor y selladas mediante poliestireno extrusionado y con juntas de retracción cada 5 m² (40 mm de profundidad, ejecutadas con radial). Contará con un acabado al chorro de arena (partículas de silicato de aluminio). El hormigón utilizado contendrá áridos calizos en una gama de colores marrones que le conferirán un aspecto térreo.

C2 Cubierta pesada no aislada

Cubierta pesada conformada por una solera de hormigón armado de 10 cm de espesor colocada sobre un mortero de pendiente de espesor medio 17 cm. Se trata de una cubierta convencional, en la que el impermeabilizante, constituido por una lámina de caucho EDPM de espesor 0,8 mm se sitúa sobre el hormigón de pendiente. Es un sistema prácticamente impermeable, pero la lámina se coloca para solventar las posibles pequeñas filtraciones que pudieran ocasionarse. La losa superior contará con juntas de hormigonado cada 40 m de 2 cm de espesor y selladas mediante poliestireno extrusionado y con juntas de retracción cada 5 m² (40 mm de profundidad, ejecutadas con radial). Contará con un acabado al chorro de arena (partículas de silicato de aluminio). El hormigón utilizado contendrá áridos calizos en una gama de colores marrones que le conferirán un aspecto térreo.

Subsistema de suelos

S1 Suelo zonas vivideras

Encachado de grava de 20 cm de espesor ($\varnothing = 20/30$ mm), lámina de caucho EDPM de espesor 0,8 mm, una solera de hormigón de limpieza HM-20 de e=100mm, forjado sanitario con cajones de polietileno e=500mm (Caviti C-55) con capa de compresión HA-25 e=50mm ($\varnothing 6c/15$) y capa de aislamiento térmico bajo pavimento e=50mm (poliestireno extrusionado XPS 0,040 W/mK). Sobre este sistema, se colocará un suelo radiante Polytherm de poliestireno termoconformado de célula cerrada e = 55 mm acabado con mortero con aditivos tipo Estrotherm e = 70 mm.

S2 Suelo zonas de servicio

Encachado de grava de 20 cm de espesor ($\varnothing = 20/30$ mm), lámina de caucho EDPM de espesor 0,8 mm, una solera de hormigón de limpieza HM-20 de e=100mm, forjado sanitario con cajones de polietileno e=500mm (Caviti C-55) con capa de compresión HA-25 e=50mm ($\varnothing 6c/10$) y capa de aislamiento térmico bajo pavimento e=50mm (poliestireno extrusionado XPS 0,040 W/mK). Sobre este sistema, se colocará una capa con mortero de mortero de terminación e = 180 mm.

S3 Suelo exterior impermeable

Encachado de grava de 20 cm de espesor ($\varnothing = 20/30$ mm) y solera de hormigón armado ($\varnothing 8c/15$). Sobre este sistema, se colocará el acabado de pavimento correspondiente.

S4 Suelo exterior permeable

Encachado de balasto de espesor 20 cm, encachado de grava compactada ($\varnothing = 10/20$ mm) de espesor 60 cm y terminación de grava blanca decorativa ($\varnothing = 5/10$ mm).

SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN

De nuevo, la propia compartimentación colabora estructuralmente en muchos casos, ya que, siguiendo con la dinámica general del proyecto, se construye en hormigón, colaborando así con la sustentación de las losas superiores del proyecto.

T1 Muro estructural HA doble hoja con aislamiento:

Cerramiento exterior conformado por dos hojas de hormigón con interdisposición de 10 cm de aislamiento de poliestireno extrusionado (XPS) de resistencia térmica 0,04 W/mK. El muro interior, de 25 cm tiene función portante y está armado verticalmente mediante redondos de 12 mm cada 20 cm y horizontalmente a través de redondos de 16 mm cada 20 cm. El muro exterior, de 15 cm, actúa como cerramiento y está armado con redondos de 8 mm cada 20 cm tanto horizontal como verticalmente. Estos paramentos se anclan al terreno mediante una zapata corrida de dimensiones 140 x 40 cm. Superiormente, el muro portante soporta la losa correspondiente a la que se une mediante esperas mientras que el de cerramiento tiene su extremo superior libre. Ambos muros han de ser conformados mediante encofrados metálicos con paneles fenólicos de 250 x 50 cm adheridos en su cara interior y dispuestos horizontalmente. Por cada panel se colocarán 4 bulones de sujeción arriba y cuatro abajo que posteriormente serán sellados. Las juntas entre piezas son continuas tanto vertical como horizontalmente. Ambos muros mantendrán su acabado liso. El hormigón utilizado contendrá áridos calizos en una gama de colores marrones que le conferirán un aspecto térreo. Se ejecutarán juntas de dilatación cada 40 metros de 2 cm de espesor y selladas mediante poliestireno extrusionado.

T2 Muro estructural HA doble hoja sin aislamiento

Cerramiento exterior conformado por dos hojas de hormigón. El muro interior, de 35 cm tiene función portante y está armado verticalmente mediante redondos de 12 mm cada 20 cm y horizontalmente a través de redondos de 16 mm cada 20 cm. El muro exterior, de 15 cm, actúa como cerramiento y está armado con redondos de 8 mm cada 20 cm tanto horizontal como verticalmente. Estos paramentos se anclan al terreno mediante una zapata corrida de dimensiones 140 x 40 cm. Superiormente, el muro portante soporta la losa correspondiente a la que se une mediante esperas mientras que el de cerramiento tiene su extremo superior libre. Ambos muros han de ser conformados mediante encofrados metálicos con paneles fenólicos de 250 x 50 cm adheridos en su cara interior y dispuestos horizontalmente. Por cada panel se colocarán 4 bulones de sujeción arriba y cuatro abajo que posteriormente serán sellados. Las juntas entre piezas son continuas tanto vertical como horizontalmente. Ambos muros mantendrán su acabado liso. El hormigón utilizado contendrá áridos calizos en una gama de colores marrones que le conferirán un aspecto térreo. Se ejecutarán juntas de dilatación cada 40 metros de 2 cm de espesor y selladas mediante poliestireno extrusionado.

T3 Muro no estructural HA doble hoja con aislamiento

Partición interior conformada por dos hojas de hormigón con interdisposición de 10 cm de aislamiento de poliestireno extrusionado (XPS) de resistencia térmica 0,04 W/mK. Ambos muros son de 15 cm, y están armado con redondos de 8 mm cada 20 cm tanto horizontal como verticalmente. Estos paramentos se anclan al terreno mediante una zapata corrida de dimensiones 90 x 40 cm. Superiormente, se unen a la losa correspondiente mediante esperas. Ambos muros han de ser conformados mediante encofrados metálicos con paneles fenólicos de 250 x 50 cm adheridos en su cara interior y dispuestos horizontalmente. Por cada panel se colocarán 4 bulones de sujeción arriba y cuatro abajo que posteriormente serán sellados. Las juntas entre piezas son continuas tanto vertical como horizontalmente.

Mantendrán su acabado liso. El hormigón utilizado contendrá áridos calizos en una gama de colores marrones que le conferirán un aspecto térreo.

T4 Muro estructural HA 50 cm

Partición interior con función estructural conformada por una hoja de hormigón de 50 cm armada verticalmente mediante redondos de 12 mm cada 20 cm y horizontalmente a través de redondos de 16 mm cada 20 cm. Se ancla al terreno mediante una zapata corrida de dimensiones 150 x 40 cm. Superiamente, se une a la losa correspondiente mediante esperas. Ha de ser conformado mediante encofrados metálicos con paneles fenólicos de 250 x 50 cm adheridos en su cara interior y dispuestos horizontalmente. Por cada panel se colocarán 4 bulones de sujeción arriba y cuatro abajo que posteriormente serán sellados. Las juntas entre piezas son continuas tanto vertical como horizontalmente. Mantendrán su acabado liso. El hormigón utilizado contendrá áridos calizos en una gama de colores marrones que le conferirán un aspecto térreo.

T5 Muro estructural HA 25 cm

Partición interior con función estructural conformada por una hoja de hormigón de 25 cm armada verticalmente mediante redondos de 12 mm cada 20 cm y horizontalmente a través de redondos de 16 mm cada 20 cm. Se al terreno mediante una zapata corrida de dimensiones 140 x 40 cm. Superiamente, se une a la losa correspondiente mediante esperas. El muro ha de ser conformado mediante encofrados metálicos con paneles fenólicos de 250 x 50 cm adheridos en su cara interior y dispuestos horizontalmente. Por cada panel se colocarán 4 bulones de sujeción arriba y cuatro abajo que posteriormente serán sellados. Las juntas entre piezas son continuas tanto vertical como horizontalmente. Mantendrán su acabado liso. El hormigón utilizado contendrá áridos calizos en una gama de colores marrones que le conferirán un aspecto térreo.

T6 Muro no estructural HA 15 cm

Partición interior sin función estructural conformada por una hoja de hormigón de 15 cm armada verticalmente mediante redondos de 12 mm cada 20 cm y horizontalmente a través de redondos de 16 mm cada 20 cm. Se al terreno mediante una zapata corrida de dimensiones 65 x 40 cm. Superiamente, se une a la losa correspondiente mediante esperas. El muro ha de ser conformado mediante encofrados metálicos con paneles fenólicos de 250 x 50 cm adheridos en su cara interior y dispuestos horizontalmente. Por cada panel se colocarán 4 bulones de sujeción arriba y cuatro abajo que posteriormente serán sellados. Las juntas entre piezas son continuas tanto vertical como horizontalmente. Mantendrán su acabado liso. El hormigón utilizado contendrá áridos calizos en una gama de colores marrones que le conferirán un aspecto térreo.

T7 Muro estructural HA 50 con revestimiento de madera

Partición interior con función estructural conformada por una hoja de hormigón de 50 cm armada verticalmente mediante redondos de 12 mm cada 20 cm y horizontalmente a través de redondos de 16 mm cada 20 cm y y cerramiento interior de madera tipo Block Teck Natural Hayous 250 x 25 cm de espesor 19 mm anclado a la estructura mediante rastreles de madera cuadrados de 81 mm de lado dispuestos cada metro horizontalmente. Las piezas de madera se colocan al tresbolillo, con la junta de una hilera a 1/2 de la pieza en la hilera contigua. El muro se ancla al terreno mediante una zapata corrida de dimensiones 150 x 40 cm. Superiamente, se une a la losa correspondiente mediante esperas. Ha de ser conformado mediante encofrados metálicos con paneles fenólicos de 250 x 50 cm adheridos en su cara interior y dispuestos horizontalmente. Por cada panel se colocarán 4 bulones de sujeción arriba

y cuatro abajo que posteriormente serán sellados. Las juntas entre piezas son continuas tanto vertical como horizontalmente. Mantendrán su acabado liso. El hormigón utilizado contendrá áridos calizos en una gama de colores marrones que le conferirán un aspecto térreo.

T8 Muro estructural HA 25 cm con aislamiento y revestimiento de madera

Partición interior con función estructural conformada por una hoja de hormigón de 25 cm armada verticalmente mediante redondos de 12 mm cada 20 cm y horizontalmente a través de redondos de 16 mm cada 20 cm y y cerramiento interior de madera tipo Block Teck Natural Hayous 250 x 25 cm de espesor 19 mm anclado a la estructura mediante rastreles de madera cuadrados de 81 mm de lado dispuestos cada metro horizontalmente con interdisposición de 8 cm de aislamiento en forma de placa de poliestireno extrusionado (XPS) de resistencia térmica 0,04 W/mK. Las piezas de madera se colocan al tresbolillo, con la junta de una hilera a 1/2 de la pieza en la hilera contigua. El muro se ancla al terreno mediante una zapata corrida de dimensiones 140 x 40 cm. Superiormente, se une a la losa correspondiente mediante esperas. Ha de ser conformado mediante encofrados metálicos con paneles fenólicos de 250 x 50 cm adheridos en su cara interior y dispuestos horizontalmente. Por cada panel se colocarán 4 bulones de sujeción arriba y cuatro abajo que posteriormente serán sellados. Las juntas entre piezas son continuas tanto vertical como horizontalmente. Mantendrán su acabado liso. El hormigón utilizado contendrá áridos calizos en una gama de colores marrones que le conferirán un aspecto térreo.

T9 Muro estructural HA 25 cm con revestimiento de madera

Partición interior con función estructural conformada por una hoja de hormigón de 25 cm armada verticalmente mediante redondos de 12 mm cada 20 cm y horizontalmente a través de redondos de 16 mm cada 20 cm y y cerramiento interior de madera tipo Block Teck Natural Hayous 250 x 25 cm de espesor 19 mm anclado a la estructura mediante rastreles de madera cuadrados de 81 mm de lado dispuestos cada metro tanto horizontal como verticalmente. Las piezas de madera se colocan al tresbolillo, con la junta de una hilera a 1/2 de la pieza en la hilera contigua. El muro se ancla al terreno mediante una zapata corrida de dimensiones 140 x 40 cm. Superiormente, se une a la losa correspondiente mediante esperas. Ha de ser conformado mediante encofrados metálicos con paneles fenólicos de 250 x 50 cm adheridos en su cara interior y dispuestos horizontalmente. Por cada panel se colocarán 4 bulones de sujeción arriba y cuatro abajo que posteriormente serán sellados. Mantendrán su acabado liso. Las juntas entre piezas son continuas tanto vertical como horizontalmente. El hormigón utilizado contendrá áridos calizos en una gama de colores marrones que le conferirán un aspecto térreo.

T10 Muro no estructural HA 15 cm con revestimiento de madera

Partición interior sin función estructural conformada por una hoja de hormigón de 15 cm armada verticalmente mediante redondos de 12 mm cada 20 cm y horizontalmente a través de redondos de 16 mm cada 20 cm y y cerramiento interior de madera tipo Block Teck Natural Hayous 250 x 25 cm de espesor 19 mm anclado a la estructura mediante rastreles de madera cuadrados de 81 mm de lado dispuestos cada metro horizontalmente. Las piezas de madera se colocan al tresbolillo, con la junta de una hilera a 1/2 de la pieza en la hilera contigua. El muro se ancla al terreno mediante una zapata corrida de dimensiones 65 x 40 cm. Superiormente, se une a la losa correspondiente mediante esperas. Ha de ser conformado mediante encofrados metálicos con paneles fenólicos de 250 x 50 cm adheridos en su cara interior y dispuestos horizontalmente. Por cada panel se colocarán 4 bulones de sujeción arriba y cuatro abajo que posteriormente serán sellados. Las juntas entre piezas son continuas tanto vertical como

horizontalmente. Mantendrán su acabado liso. El hormigón utilizado contendrá áridos calizos en una gama de colores marrones que le conferirán un aspecto térreo.

T11 Tabique de madera 13 cm

Tabique interior de vivienda de 13 cm de espesor formado por un entramado de rastreles de madera rectangulares de 92 x 62 cm colocados cada metro horizontalmente a los que se atornillan, a ambos lados, cerramientos de madera tipo Block Teck Natural Hayous 250 x 25 cm de espesor 19 mm. Los tornillos utilizados serán de cabeza plana y se situarán horizontalmente en los extremos del panel y verticalmente cada 25 cm. Las piezas se colocan al tresbolillo, con la junta de una hilera a 1/2 de la pieza en la hilera contigua. Los mismos rastreles sirven para anclar el tabique a techo y suelo.

T12 Tabique de madera 10 cm

Tabique interior de vivienda de 10 cm de espesor formado por un entramado de rastreles de madera rectangulares de 62 x 62 cm colocados cada metro horizontalmente a los que se atornillan, a ambos lados, cerramientos de madera tipo Block Teck Natural Hayous 250 x 25 cm de espesor 19 mm. Los tornillos utilizados serán de cabeza plana y se situarán horizontalmente en los extremos del panel y verticalmente cada 25 cm. Las piezas se colocan al tresbolillo, con la junta de una hilera a 1/2 de la pieza en la hilera contigua. Los mismos rastreles sirven para anclar el tabique a techo y suelo.

T13 Tabique de Viroc 6,2 cm

Tabique interior de zonas húmedas de 6,2 cm de espesor formado por un entramado de rastreles de madera rectangulares de 46 x 46 cm colocados horizontalmente cada 50 cm a los que se atornillan, a ambos lados, cerramientos de tipo Viroc de espesor 8 mm, color White BR y dimensiones de 100 x 50 cm. Los tornillos utilizados serán de cabeza plana y se situarán verticalmente en los extremos del panel y horizontalmente cada 25 cm. Las juntas entre piezas son continuas tanto vertical como horizontalmente. Los mismos rastreles sirven para anclar el tabique a techo y suelo.

T14 Tabique de Viroc 12,4 cm

Tabique interior de zonas húmedas de 12,4 cm de espesor formado por un entramado de rastreles de madera rectangulares de 46 x 46 cm colocados horizontalmente cada 50 cm a los que se atornillan, a ambos lados, cerramientos formados por una placa tipo exterior Viroc, color White BR y dimensiones de 100 x 50 cm y otra interior de DM de las mismas dimensiones. Dichas placas tienen 24 cm de espesor cada una en el interior y 18 cm en el exterior. Los tornillos utilizados serán de cabeza plana y se situarán verticalmente en los extremos del panel y horizontalmente cada 25 cm. Las juntas entre piezas son continuas tanto vertical como horizontalmente. Los mismos rastreles sirven para anclar el tabique a techo y suelo.

T15 Tabique de Viroc doble cámara 12,4 cm

Tabique interior de zonas húmedas de 12,4 cm de espesor formado por un doble entramado de rastreles de madera rectangulares de 46 x 46 cm colocados horizontalmente cada 50 cm. Entre ellos se interpone un paramento formado dos placas de DM, 8 mm de espesor y dimensiones de 100 x 50 cm. A ambos lados del entramado doble, se coloca un paramento conformado una placa tipo Viroc, color White BR. Los tornillos utilizados serán de cabeza plana y se situarán verticalmente en los extremos del panel y horizontalmente cada 25 cm. Las juntas entre piezas son continuas tanto vertical como horizontalmente. Los mismos rastreles sirven para anclar el tabique a techo y suelo.

T16 Celosía de hormigón

Cerramiento exterior conformado por una celosía de pilares prefabricados de hormigón armado de dimensiones 150 x 75 cm y separados 75 cm entre sí. Dichos pilares se hallan armados verticalmente mediante 4 redondos de 8 mm de diámetro y horizontalmente a través de cercos de 8 mm situados cada 20 cm. Se anclan al terreno mediante una zapata corrida de sección 65 x 40 cm a la que se unen mediante una placa de anclaje de acero inoxidable (ver planos de estructura) que quedará oculta al estar embebida en el terreno. Superiormente, estos pilares de 220 cm de altura, se anclarán a la viga correspondiente mediante una placa de similares características a la utilizada en la cimentación. Contarán con un acabado al chorro de arena (partículas de silicato de aluminio) que difuminará la diferencia entre esta pieza prefabricada y el resto de los elementos realizados in situ. El hormigón utilizado contendrá áridos calizos en una gama de colores marrones que le conferirán un aspecto térreo.

SISTEMA DE ACABADOS

El sistema de acabados busca diferenciar de manera clara los usos de cada uno de los espacios. Aquellos más públicos tendrán acabados fríos y resistentes, como el hormigón y la piedra, mientras que los más íntimos y acogedores tendrán acabados de madera, mucho más cálida. Los espacios de servicio contarán por su parte con acabados funcionales, técnicos y más económicos como el Viroc o la resina epoxi.

Revestimientos exteriores

E1 Acabado exterior

Acabado de hormigón visto conformado mediante encofrados metálicos con paneles fenólicos de 250 x 50 cm adheridos en su cara interior y dispuestos horizontalmente. Por cada panel se colocarán 4 bulones de sujeción arriba y cuatro abajo que posteriormente serán sellados. Las juntas entre piezas son continuas tanto vertical como horizontalmente. Contará con un acabado al chorro de arena (partículas de silicato de aluminio) que difuminará las marcas de los encofrados. El hormigón utilizado contendrá áridos calizos en una gama de colores marrones que le conferirán un aspecto térreo.

Revestimientos interiores

P1 Pared de hormigón visto

Pared conformada mediante encofrados metálicos con paneles fenólicos de 250 x 50 cm adheridos en su cara interior y dispuestos horizontalmente. Por cada panel se colocarán 4 bulones de sujeción arriba y cuatro abajo que posteriormente serán sellados. Las juntas entre piezas son continuas tanto vertical como horizontalmente. Interiormente, se mantiene su acabado liso. El hormigón utilizado contendrá áridos calizos en una gama de colores marrones que le conferirán un aspecto térreo.

P2 Revestimiento de madera

Revestimiento interior formado por un entramado de rastreles de madera cuadrados de dimensiones 81 x 81 mm colocados cada metro tanto horizontal como verticalmente a los que se atornillan piezas tipo Block Teck Natural Hayous 250 x 25 cm de espesor 19 mm. Los tornillos utilizados serán de cabeza plana y se situarán horizontalmente en los extremos del panel y verticalmente cada 25 cm. Las piezas se colocan al tresbolillo, con la junta de una hilera a 1/2 de la pieza en la hilera contigua.

P3 Revestimiento de Viroc

Revestimiento compuesto por placas de tipo Viroc, espesor 8 mm, color White BR y dimensiones 100 x 50 cm ancladas a rastreles de madera rectangulares de 46 x 46 cm colocados horizontalmente cada 50 cm. Los tornillos utilizados serán de cabeza plana y se situarán verticalmente en los extremos del panel y horizontalmente cada 25 cm. Las juntas entre piezas son continuas tanto vertical como horizontalmente. Los mismos rastreles sirven para anclar el tabique a techo y suelo.

Solados

S1 Suelo de hormigón visto

Pavimento continuo de hormigón armado con acabado fratasado mecánico. Con el hormigón todavía en estado fresco, se alisa la superficie con regla vibrante y posteriormente se realiza su compactado mediante fratasadoras mecánicas, capa de rodadura formada por arena de sílice y cemento. Resbaladicidad clase 2. Encuentro con la pared mediante hendidura en el hormigón de dimensiones 5 x 1.5 cm.

S2 Suelo de madera laminado

Suelo laminado tipo Block Teck Natural Hayous 250 x 25 cm de espesor 14 mm colocado sobre lámina Professional Soundbloc de 2 mm de grosor (barrera de vapor + aislamiento a ruido de impacto) encima del hormigón con aditivos que recubre el suelo radiante en el interior o sobre una solera de 15 cm de espesor en el exterior. Resbaladicidad clase 3. Encuentro con la pared mediante pieza maciza de 14.5 x 1 cm de madera de haya que actúa como rodapié. Las piezas se colocan al tresbolillo, con la junta de una hilera a 1/2 de la pieza en la hilera contigua.

S3 Suelo de piedra

Pavimento conformado mediante losas de piedra tipo Cream Aged Anticato Bioprot de dimensiones 125 x 50 cm y espesor 15 mm colocadas sobre adhesivo tipo Butech de 1 mm de espesor con juntas de 2 mm entre piezas y de 10 mm en el perímetro. Resbaladicidad clase 3. Se trata de una piedra caliza con acabado de envejecimiento y tratamiento superficial que le confiere una mayor impermeabilidad. Las piezas se colocan al tresbolillo, con la junta de una hilera a 1/2 de la pieza en la hilera contigua.

S4 Suelo exterior permeable

Suelo permeable exterior conformado mediante piezas de hormigón prefabricado de sección cuadrangular 10 x 10 cm colocadas con espaciado de 15 cm sobre cama de 20 cm de espesor de gravas calizas redondeadas seleccionadas de diámetro 5-10 mm que permiten la filtración del agua de lluvia evitando la colocación de un sistema de recogida pero creando un pavimento firme que permite la accesibilidad universal a todos los espacios. Dicha cama se coloca a su vez sobre un relleno de gravas calizas redondeadas seleccionadas de diámetros 10-20 mm lo que aumenta la velocidad de filtración del agua a medida que ésta descende. Las piezas contarán con un acabado al chorro de arena (partículas de silicato de aluminio) que difuminará la diferencia entre esta pieza prefabricada y el resto de los elementos realizados in situ. El hormigón utilizado contendrá áridos calizos en una gama de colores marrones que le conferirán un aspecto térreo.

S5 Suelo de grava

Suelo permeable exterior conformado mediante una cama de 20 cm de espesor de gravas calizas redondeadas seleccionadas de diámetro 5-10 mm que permiten la filtración del agua de lluvia evitando la colocación de un sistema

de recogida. Dicha cama se coloca a su vez sobre un relleno de gravas calizas redondeadas seleccionadas de diámetros 10-20 mm lo que aumenta la velocidad de filtración del agua a medida que ésta desciende.

S6 Suelo de resina epoxi

Resina epoxi tipo Durasil de 5 mm de espesor color beige proyectada directamente sobre la capa de compresión del forjado sanitario conformado mediante cavitis. Capacidad autonivelante. Superficie resistente e impermeable. Resbaladidad clase 2.

S7 Terreno natural

Terreno natural de la parcela sobre el que se planta césped salvaje de la especie Cynodon, permitiendo cubrir la superficie térrea de cultivo preexistente. Dicho césped es ideal para terrenos secos, a penas requiere mantenimiento y no ha de ser regado. También es muy resistente al pisoteo continuo por lo que resulta idóneo para espacios públicos.

Cubiertas

C1 Cubierta de hormigón armado

Acabado de hormigón al chorro de arena (partículas de silicato de aluminio). El hormigón utilizado contendrá áridos calizos en una gama de colores marrones que le conferirán un aspecto térreo. La losa superior contará con juntas de hormigonado cada 40 m de 2 cm de espesor y selladas mediante poliestireno extrusionado y con juntas de retracción cada 5 m² (40 mm de profundidad, ejecutadas con radial).

Techos

T1 Techo de hormigón visto

Acabado de techo en hormigón visto, encofrado inferiormente mediante encofrados metálicos con paneles fenólicos de 250 x 50 cm adheridos en su cara interior y dispuestos con su lado largo en la dirección principal de la estancia. Las juntas entre piezas son continuas tanto vertical como horizontalmente. Se mantendrá su acabado liso. El hormigón utilizado contendrá áridos calizos en una gama de colores marrones que le conferirán un aspecto térreo.

T2 Falso techo de madera

Falso techo formado por un entramado de rastreles de madera rectangulares de 171,1 x 81 mm colocados cada metro en ambas direcciones del espacio a los que se atornillan piezas de madera tipo Block Teck Natural Hayous 250 x 25 cm de espesor 19 mm. Los tornillos utilizados serán de cabeza plana y se situarán en los extremos del panel en su lado estrecho y cada 25 cm en su lado largo. Las piezas se colocan al tresbolillo, con la junta de una hilera a 1/2 de la pieza en la hilera contigua. Los mismos rastreles sirven para anclar el falso techo a la losa de cubierta.

T3 Falso techo de Viroc

Falso techo compuesto tipo Pladur 60 compuesto por una subestructura en las dos direcciones con perfiles de aluminio Pladur T-60 colocados cada 50 cm y unidos entre sí por abrazaderas tipo Pladur T-60. Estos perfiles se anclan a la losa de forjado mediante varillas roscadas y horquillas especiales colocadas en ambas direcciones cada metro (siempre a 10 cm de la pieza de una abrazadera). La unión con el paramento vertical se realiza mediante perfiles tipo Pladur L-30. Sobre esta subestructura se atornillan dos de espesor 13 mm con dimensiones de 50 x 100 cm, la exterior de tipo Viroc color White BR y la interior de DM. Para ello se utilizan tornillos de cabeza plana tipo Pladur PM situados en los extremos de la placa en su lado corto y cada 50 cm en su lado largo. Las juntas entre piezas son continuas tanto vertical como horizontalmente.

SISTEMA DE ACONDICIONAMIENTO AMBIENTAL

Entendido como tal, la elección de materiales y sistemas que garanticen las condiciones de higiene, salud y protección del medioambiente, de tal forma que se alcancen condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio y que éste no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos. Las condiciones aquí descritas deberán ajustarse a los parámetros establecidos en el Documento Básico HS (Salubridad), y en particular a los siguientes:

HS 1 Protección frente a la humedad_ Los materiales y los sistemas elegidos garantizan unas condiciones de higiene, salud y protección del medioambiente, de tal forma que se alcanzan condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio haciendo que éste no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos. Los parámetros básicos que se han tenido en cuenta para la solución de muros, suelos, fachadas y cubiertas han sido, según su grado de impermeabilidad, los establecidos en DB-HS-1 Protección frente a la humedad.

HS2 Recogida y evacuación de residuos_ Se dispondrá de un espacio de reserva para contenedores, así como espacios de almacenamiento inmediato cumpliendo las características en cuanto a diseño y dimensiones del DB-HS-2 Recogida y evacuación de residuos.

RITE Calidad del aire interior_ La escuela dispone de un sistema de ventilación mecánica, cumpliendo con el caudal de ventilación mínimo para cada uno de los locales y las condiciones de diseño y dimensionado indicadas en el RITE.

SISTEMA DE SERVICIOS

Se entiende por sistema de servicios el conjunto de servicios externos al edificio necesarios para el correcto funcionamiento de éste.

Suministro de agua_ Se dispone de acometida de abastecimiento de agua apta para el consumo humano.

Fontanería_ La red de suministro de agua fría y caliente se realiza con tuberías de polibutileno.

Evacuación de aguas_ Se dispone una red separativa de evacuación de aguas pluviales y residuales. La red de pluviales conecta directamente al cauce del río. La red de aguas residuales conecta directamente con la red de evacuación municipal de Muruzábal. La red de evacuación de aguas interiores se realizará con tubería de PVC. Los aparatos sanitarios serán en color blanco y dispondrán de grifería mono-mando

Calefacción y agua caliente sanitaria_ La producción de agua caliente sanitaria se realizará mediante bomba geotérmica y la de calefacción mediante bomba aerotérmica. La calefacción se distribuye mediante suelo radiante a todo el edificio.

Suministro eléctrico_ Se dispone de suministro eléctrico con potencia suficiente para la previsión de la carga total del edificio proyectado, además se dispone de un grupo electrógeno de apoyo en caso de avería o fallo del suministro eléctrico.

Telefonía y TV_ Existe acceso al servicio de telefonía disponible al público, ofertado por los principales operadores.

Telecomunicaciones_ Se dispone de infraestructura externa necesaria para el acceso a los servicios de telecomunicación regulados por la normativa vigente.

Recogida de residuos_ El municipio de Muruzábal dispone de sistema de recogida de basuras.

1.4_PRESTACIONES DEL EDIFICIO

1.4.1_ REQUISITOS BÁSICOS

SEGURIDAD		
SEGURIDAD ESTRUCTURAL	DB-SE	SE 1: Resistencia y estabilidad SE 2: Aptitud al servicio SE-AE: Acciones en la edificación SE-C: Cimientos SE-A: Acero
SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO	DB-SI	SI 1: Propagación interior SI 2: Propagación exterior SI 3: Evacuación de ocupantes SI 4: Instalaciones de protección contra incendios SI 5: Intervención de bomberos SI 6: Resistencia al fuego de la estructura
SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD	DB-SUA	SUA 1: Seguridad frente al riesgo de caídas SUA 2: Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento SUA 3: Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento SUA 4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada SUA 5: Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación SUA 7: Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento SUA 8: Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo
HABITABILIDAD		
SALUBRIDAD	DB-HS	HS 1: Protección frente a la humedad HS 2: Recogida y evacuación de residuos HS 3: Calidad del aire interior HS 4: Suministro de agua HS 5: Evacuación de aguas
PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO	DB-HR	
AHORRO DE ENERGÍA	DB-HE	HE 1: Limitación de demanda energética HE 2: Rendimiento de las instalaciones térmicas HE 3: Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación
FUNCIONALIDAD		
UTILIZACIÓN	Orden de 29 de febrero de 1944	De tal forma que la disposición y las dimensiones de los espacios y la dotación de las instalaciones faciliten la adecuada realización de las funciones previstas en el edificio
ACCESIBILIDAD	DB-SUA	SUA 9: Accesibilidad
	RD Ley 1/2013	De tal forma que se permita a las personas con movilidad y comunicación reducidas el acceso y la circulación por el edificio en los términos previstos en su normativa específica
-	RD Ley1/1998	De telecomunicación, audiovisuales y de información de acuerdo con lo establecido en su normativa específica

1.4.2_LIMITACIONES DE USO

DEL EDIFICIO

El edificio sólo podrá destinarse a los usos previstos en el proyecto. La dedicación de algunas de sus dependencias a uso distinto del proyectado requerirá de un proyecto de reforma y cambio de uso que será objeto de licencia nueva. Este cambio de uso será posible siempre y cuando el nuevo destino no altere las condiciones del resto del edificio ni sobrecargue las prestaciones iniciales del mismo en cuanto a estructura, instalaciones, etc.

DE LAS DEPENDENCIAS

Aquellas que incumplan las precauciones, prescripciones y prohibiciones de uso referidas a las dependencias del inmueble, contenidas en el Manual de Uso y Mantenimiento del edificio.

DE LAS INSTALACIONES

Aquellas que incumplan las precauciones, prescripciones y prohibiciones de uso de sus instalaciones, contenidas en el Manual de Uso y Mantenimiento del edificio. Las instalaciones se diseñan para los usos previstos en el proyecto.

Zaragoza, 24 de noviembre de 2017

Arquitecto

Fdo: Sara Sánchez López

2_MEMORIA CONSTRUCTIVA

2.1_SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO

Justificación de las características del suelo y parámetros a considerar para el cálculo de la parte del sistema estructural correspondiente a la cimentación.

2.1.1_BASES DE CÁLCULO

Método de Cálculo_ El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límite Últimos (apartado 3.2.1 DB SE) y los Estados Límite de Servicio (apartado 3.2.2 DB SE). El comportamiento de la cimentación debe comprobarse frente a la capacidad portante (resistencia y estabilidad) y la aptitud de servicio.

Verificaciones_ Las verificaciones de los Estados Límites están basadas en el uso de un modelo adecuado para al sistema de cimentación elegido y el terreno de apoyo de la misma.

Acciones_ Se han considerado las acciones que actúan sobre el edificio según el documento DB SE-AE y las acciones geotécnicas que transmiten o generan a través del terreno en que se apoya según el documento DB SE en los apartados 4.3-4.4-4.5.

2.1.2_DATOS E HIPÓTESIS DE PARTIDA

Los aspectos básicos que se han tenido en cuenta a la hora de adoptar el sistema estructural para la edificación que nos ocupa son principalmente: resistencia mecánica y estabilidad, seguridad, durabilidad.

Del mismo modo se han considerado como condicionantes previos de proyecto en el planteamiento estructural, características y morfología del terreno existente. El cumplimiento de la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE, DB-SI, la normativa vigente en seguridad estructural, así como toda aquella normativa relativa a la estructura, entre las cuales se incluye la EHE-08.

Dejamos constancia en este punto que se establece como de obligado cumplimiento en el presente proyecto lo dispuesto en la citada EHE-08 así como de todos y cada uno de los anejos. (El contratista está obligado a conocer tal normativa y ejecutar el edificio según sus directrices).

2.1.3_VIDA ÚTIL DE LA ESTRUCTURA

La estructura se ha proyectado para que sea capaz de soportar todas las acciones que le puedan solicitar durante la construcción y el período de vida útil previsto en el proyecto, así como la agresividad del ambiente.

La vida útil de proyecto, es el período en el cual la estructura va a ser utilizada para el propósito deseado teniendo en cuenta el necesario mantenimiento, pero sin que sean necesarios reparaciones importantes. Es una magnitud que debe fijar la propiedad previamente al inicio del proyecto: no obstante, salvo indicación contraria, se adopta en general un período de regencia de 50 años (según criterios del Código Modelo CEB-FIP 1990 y el Art. 2.4 del Eurocódigo 1 "Bases de proyecto y acciones en estructuras, parte 1 UNE-ENV 1991-1").

La agresividad a la que están sometidos los elementos de hormigón armado que conforman la presente estructura, queda determinada en función de los tipos de ambientes establecidos en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08.

Los requisitos básicos para garantizar la durabilidad del hormigón, así como su colaboración a la protección de las armaduras frente a la corrosión según la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08 son:

- a) Disponer un adecuado recubrimiento de las armaduras.
- b) No superar la máxima relación agua-cemento.
- c) Definir una correcta puesta en obra del hormigón.
- d) Garantizar una suficiente hidratación con un correcto curado.
- e) Controlar desde el cálculo la fisuración.
- f) Vigilar las formas y detalles estructurales que faciliten la rápida evacuación del agua.
- g) Atender a la vida útil de elementos constructivos como apoyos, juntas, drenajes, etc. En relación con la vida útil del edificio y facilitar la inspección y mantenimiento de éstos durante la fase de servicio.

Con el fin de establecer un único criterio para la construcción del edificio y simplificar, por tanto, las características de los materiales a emplear en la ejecución de la estructura, se decide que toda ella se adecuará a las condiciones de durabilidad establecidas para un ambiente del tipo IIa (dato obtenido de la página web del Ministerio de Fomento). Se parte de la premisa de que todos los elementos estructurales expuestos al exterior se encuentran perfectamente protegidos por elementos de revestimientos adecuados para tal fin y expresamente diseñados y definidos en el proyecto. Además de que durante la vida útil del edificio se deberá llevar un adecuado mantenimiento por parte de los propietarios o usuarios del mismo.

2.1.4_ESTUDIO GEOTÉCNICO

El estudio geotécnico es el compendio de información cuantificada en cuanto a las características del terreno en relación con el tipo de edificio previsto y el entorno donde se ubica, que es necesaria para proceder al análisis y dimensionado de los cimientos de éste u otras obras.

Las características del terreno de apoyo se determinarán mediante una serie de actividades que en su conjunto se denomina reconocimiento del terreno y cuyos resultados quedarán reflejados en el estudio geotécnico.

El reconocimiento del terreno, que se fijará en el estudio geotécnico en cuanto a su intensidad y alcance, dependerá de la información previa del plan de actuación urbanística, de la extensión del área a reconocer, de la complejidad del terreno y de la importancia de la edificación prevista. Salvo justificación el reconocimiento no podrá ser inferior al establecido en este DB.

Para la realización del estudio deben recabarse todos los datos en relación con las peculiaridades y problemas del emplazamiento, inestabilidad, deslizamientos, uso conflictivo previo tales como hornos, huertas o vertederos, obstáculos enterrados, configuración constructiva y de cimentación de las construcciones limítrofes, la información disponible sobre el agua freática y pluviometría, antecedentes planimétricos del desarrollo urbano y, en su caso, sismicidad del municipio, de acuerdo con la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE vigente.

- a) Cota de cimentación;
- b) Presión vertical admisible (y de hundimiento) en valor total y, en su caso, efectivo, tanto bruta como neta;

- c)** Presión vertical admisible de servicio (asientos tolerables) en valor total y, en su caso, efectivo, tanto bruta como neta;
- d)** en el caso de pilotes, resistencia al hundimiento desglosada en resistencia por punta y por fuste;
- e)** Parámetros geotécnicos del terreno para el dimensionado de elementos de contención. Empujes del terreno: activo, pasivo y reposo;
- f)** Datos de la ley “tensiones en el terreno-desplazamiento” para el dimensionado de elementos de pantallas u otros elementos de contención;
- g)** módulos de balasto para idealizar el terreno en cálculos de dimensionado de cimentaciones y elementos de contención, mediante modelos de interacción suelo-estructura;
- h)** resistencia del terreno frente a acciones horizontales;
- i)** Asientos y asientos diferenciales, esperables y admisibles para la estructura del edificio y de los elementos de contención que se pretende cimentar;
- j)** Calificación del terreno desde el punto de vista de su ripabilidad, procedimiento de excavación y terraplenado más adecuado. Taludes estables en ambos casos, con carácter definitivo y durante la ejecución de las obras;
- k)** Situación del nivel freático y variaciones previsibles. Influencia y consideración cuantitativa de los datos para el dimensionado de cimentaciones, elementos de contención, drenajes, taludes e impermeabilizaciones;
- l)** La proximidad a ríos o corrientes de agua que pudieran alimentar el nivel freático o dar lugar a la socavación de los cimientos, arrastres, erosiones o disoluciones;
- m)** Cuantificación de la agresividad del terreno y de las aguas que contenga, para su calificación al objeto de establecer las medidas adecuadas a la durabilidad especificada en cimentaciones y elementos de contención, de acuerdo con los Documentos Básicos relativos a la seguridad estructural de los diferentes materiales o la instrucción EHE;
- n)** Caracterización del terreno y coeficientes a emplear para realizar el dimensionado bajo el efecto de la acción sísmica;
- o)** Cuantificación de cuantos datos relativos al terreno y a las aguas que contenga sean necesarios para el dimensionado del edificio, en aplicación de este DB, otros Documentos Básicos relativos a la seguridad estructural de los diferentes materiales o la instrucción EHE, y a otros DB, especialmente al DB-HS (Habitabilidad: Salubridad);
- p)** Cuantificación de los problemas que pueden afectar a la excavación especialmente en el caso de edificaciones o servicios próximos existentes y las afecciones a éstos;
- q)** Relación de asuntos concretos, valores determinados y aspectos constructivos a confirmar después de iniciada la obra, al inicio de las excavaciones, o en el momento adecuado que así se indique, y antes de ejecutar la cimentación, los elementos de contención o los taludes previstos.

CARACTERÍSTICAS DEL TERRENO

Se realizan cinco sondeos mecánicos a rotación con obtención continua de testigo. A efectos de cálculo de empujes y de anclajes, puede considerarse de forma conservadora el siguiente perfil del terreno:

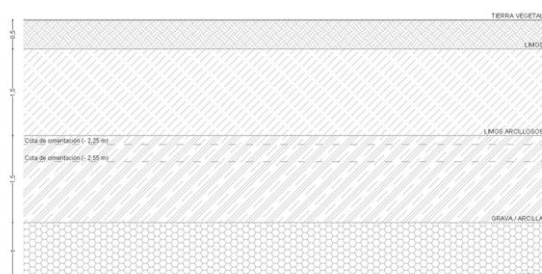
Nivel I de tierra vegetal_ Localizado superficialmente en los sondeos con una profundidad estimada de 0,50 (cota -0,50 m). Por su baja compacidad en algunos puntos, reducida resistencia al corte y considerable deformabilidad, este nivel carece de interés desde el punto de vista geotécnico, debiendo ser rechazado como terreno para apoyar sobre ningún tipo de estructura o cimentación. Cuenta con una presión admisible de 0,20 kg/cm²

Nivel II de relleno antrópico_ Bajo el nivel de tierra vegetal aparece un nivel de relleno alcanzando un espesor aproximado de 1,50 m (cota -2 m). Está formado básicamente por limos y arenas limosas con gravas y gravillas, así como restos antrópicos junto a otros carbonosos. Este nivel, también debe ser rechazado para apoyar ninguna cimentación sobre él. Cuenta con una presión admisible de 1 kg/cm². Según la instrucción EHE, la muestra de este suelo clasifica al terreno de agresivo al hormigón, concretamente pertenece a la categoría de ataque fuerte, lo que implica el uso de cementos sulforresistentes en aquellos elementos de hormigón que deban estar en contacto con dicho terreno.

Nivel III de relleno limos arcillosos_ Capa de mayor de espesor 1,5 m alcanza hasta los -3,5 m, es un suelo de una potencia considerable. Está formado de materiales de baja plasticidad con un grado de consolidación en aumento con la profundidad, pero sin llegar a ser auténtica roca. Cuenta con una presión admisible de 2 kg/cm². Será en este estrato en el cual se apoye la estructura, en cotas intermedias entre los -2,25 y los -2,55 m según el tipo de zapata.

Nivel IV de terreno resistente de suelo granular de gravas y arcilla_ Aparece a una profundidad de 3,5 m y su espesor mínimo es de 1 m. A la vista de los resultados obtenidos en los ensayos de penetración tipo SPT, se puede considerar que el nivel presenta un grado 30 de compacidad muy alto debido a un fenómeno de consolidación litostática por el propio peso de los niveles suprayacentes. Cuenta con una presión admisible de 3 kg/m².

Nivel V de terreno resistente de suelo granular de gravas gruesas_ Aparece a una profundidad de 4 m y su espesor mínimo es de 10 m. Es el estrato con un grado de compacidad más alto y cuenta con una presión admisible de 4 kg/m².



Existe además la presencia de nivel freático, situado a una profundidad de este último estratometro. Se trata de un nivel de agua asociado al río que discurre de manera paralela al proyecto. En condiciones normales, dado que la cota de cimentación es superficial, dicho nivel freático no va a influir en la estructura. Esta, según ensayos realizados en el entorno se clasificaría como de agresividad Débil según la EHE.

En cuanto a la sismicidad, el término municipal de Muruzábal presenta, según la norma NCSE-02 (parte general y edificación), una aceleración sísmica básica de 0,04 g, por lo que será necesario aplicar la citada norma para el diseño de las cimentaciones de la estructura. Pese a ello, su baja aceleración, la gran solidez y pesadez de la estructura y la complejidad del cálculo han llevado a solucionar las cuestiones sísmicas mediante sencillas vigas de atado.

PARÁMETROS GEOTÉCNICOS ESTIMADOS

Cota de cimentación_ Entre -2,25 m y -2,55 m

Estrato_ Nivel III

Resistencia a compresión_ 200000 N/mm²

SPT_20

Adhesión_ 3000 N/mm²

Ángulo de rozamiento interno_ 33°

Nivel freático_ No considerado

Densidad seca del terreno_ 14,50 kN/m²

Densidad húmeda del terreno_ 18,50 kN/m²

Densidad sumergida del terreno_ 9 kN/m²

RECOMENDACIONES

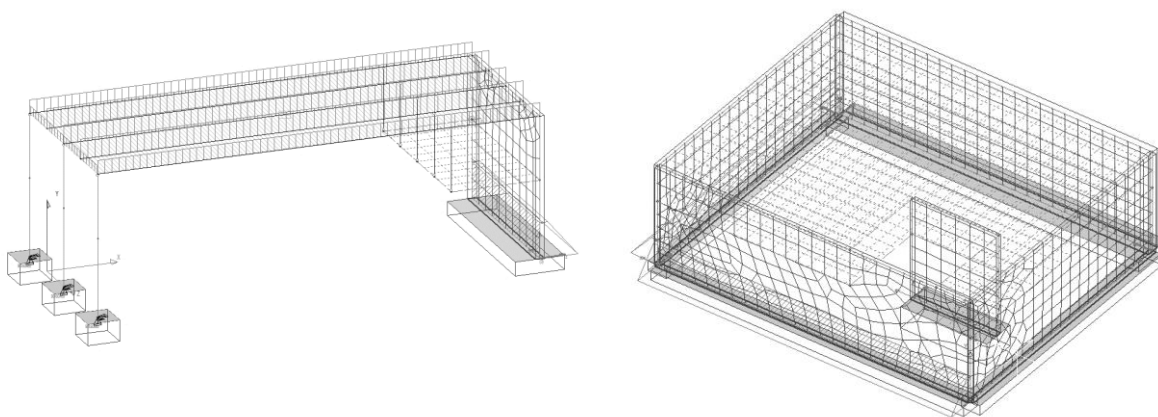
Se recomienda cimentar al menos en el nivel III del terreno debido a las malas características de los dos anteriores. La estabilidad general de dicho estrato permite una cimentación superficial que simplifica y economiza la estructura y que evita el contacto con el nivel freático.

En caso de tener que construir sótanos, en los que la cota de cimentación alcance el nivel V, sí deberá tenerse en cuenta dicho nivel freático y la estructura deberá ser adecuadamente protegida e impermeabilizada de acuerdo a la normativa vigente.

2.2_ SISTEMA ESTRUCTURAL

Se establecen para el cálculo los datos y las hipótesis de partida, el programa de necesidades, las bases de cálculo y procedimientos o métodos empleados para todo el sistema estructural, así como las características de los materiales utilizados.

El proceso seguido para el cálculo estructural es el siguiente: primero, determinación de situaciones de dimensionado; segundo, establecimiento de las acciones; tercero, análisis estructural; y cuarto dimensionado. Los métodos de comprobación utilizados son el de Estado Límite Ultimo para la resistencia y estabilidad, y el de Estado Límite de Servicio para la aptitud de servicio.



2.2.1_CIMENTACIÓN

DATOS E HIPÓTESIS DE PARTIDA

Se ha realizado un estudio geotécnico de la parcela por un laboratorio de control de calidad homologado para conocer la morfología y el comportamiento del terreno.

La capacidad portante supuesta del sustrato resistente es de 2 kg/cm^2 a una cota de entre -2 y -3,5 m, para cimentación superficial de zapatas corridas bajo muros portantes y zapatas aisladas atadas entre sí para pilares metálicos.

Se ha localizado el nivel freático en torno a la cota 6,5 m bajo rasante, por lo que la cimentación no corre peligro de verse afectada por la presencia de aguas subterráneas.

PROGRAMA DE NECESIDADES

Edificación dispuesta en tres alturas que corresponden con los tres niveles del terreno existentes en la parcela y que cuentan con un desnivel entre ellos de 1 m. Se proyectan sistemas de contención pues existe parte de la estructura que queda semi-enterrada. La cimentación transmitirá al terreno las cargas del edificio sin asientos que puedan producir daños en los elementos constructivos.

BASES DE CÁLCULO

Para la definición de las acciones actuantes, se ha seguido el CTE SE-AE.

ACCIONES

Acciones permanentes (G)_ Aquellas que actúan en todo instante sobre el edificio con posición constante.

- a) Peso propio estructura
- b) Peso propio forjado = $9,10 \text{ kN/m}^2$ (losa nervada) y $6,75 \text{ kN/m}^2$ (losa maciza)
- c) Peso propio cubierta = $4,1 \text{ kN/m}^2$
- d) Pavimento y tabiquería = 2 kN/m^2
- e) Peso del cajón de instalaciones = 2 kN/m^2
- f) Acciones del terreno = 5 kN/m^2

Acciones variables (Q)_ Aquellas que tienen una influencia variable en tiempo y/o posición sobre el edificio.

- a) Sobrecarga de uso sobre forjado = 5 kN/m^2 (C3)
- b) Sobre carga de uso sobre cubierta = 1 kN/m^2 (G1)
- c) Viento = No se considera debido a que las acciones verticales (peso propio de la estructura) son de tales dimensiones (edificio completamente de hormigón) que las acciones horizontales resultan despreciables.
- d) Nieve = 1 kN/m^2 (sobredimensionada respecto a la norma).
- e) Sismo = No se considera. La posible aceleración se suple mediante el arriostramiento de la estructura.
- f) Acciones climáticas = No se consideran

Acciones accidentales (A)_ Tales como incendio o impacto.

No se consideran

DESCRIPCIÓN CONSTRUCTIVA

El tipo de cimentación proyectada es superficial, con una cota de cimentación de -2,25 m respecto de la cota final de suelo. El sistema cuenta con zapatas corridas bajo muros de hormigón y zapatas aisladas bajo pilares metálicos. Dichas zapatas se situarán tres cotas distintas, con un metro de diferencia entre cada una de ellas, coincidiendo con las tres plataformas con las que cuenta el proyecto (plaza del museo, plaza del albergue y ribera del río).

La geometría de la planta permite un arriostramiento general mediante vigas de hormigón armado, evitando movimientos o asientos diferenciales. Los encepados se dimensionan y verifican frente a hundimiento, considerando tanto los efectos de deslizamiento y vuelco improbables dada la no existencia de cargas horizontales ni grandes momentos. Los armados detallados se incluyen en el anejo de cálculo estructural.

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

El hormigón ha de ser del tipo HA25, debe tener una dosificación mínima de cemento de 380 Kg/m³ (I-CEM 32.5), consistencia plástica, un árido de tamaño máximo 40 mm. El acero para todas las mallas necesarias será B-500S y contará con un recubrimiento nominal de 35 mm.

2.2.2_ ESTRUCTURA PORTANTE

DATOS E HIPÓTESIS DE PARTIDA

Se parte de la base de que existen dos sistemas portantes diferenciados: aquel utilizado en las zonas vivideras en las que las luces son mayores y la direccionalidad de la estructura horizontal, única y el utilizado en las zonas de servicio, con menores luces y apoyos en las dos direcciones.

El primer sistema está pautado a 2,5 m en todos los casos, permitiendo la extrapolación del cálculo de un pórtico aislado a toda la estructura. En este caso, las juntas de hormigonado colocadas cada 40 metros se situarán en el centro del vano, de manera que no existe la necesidad de duplicar el pórtico. En el cálculo se ha incluido la hipótesis de medio vano en voladizo para corroborar que dichas juntas pueden colocarse en esos puntos.

El segundo sistema consiste en cuatro muros de hormigón armado que soportan una estructura horizontal que actúa bidireccionalmente. En estos núcleos de instalaciones los tabiques divisorios también se construyen en hormigón y por tanto colaboran con la estructura portante. Sin embargo, en el cálculo se ha desechado su colaboración situándonos en la posible hipótesis de que alguno de dichos tabiques fuera derruido por un cambio de distribución o uso.

PROGRAMA DE NECESIDADES

Existen dos sistemas. Uno puntual (pilares de acero IPE200), utilizado para la introducción de luz natural y ventilación en las distintas estancias, y otro lineal (muro de hormigón armado). Todos los muros tienen una cierta función de contención de tierras dado que se hallan semienterrados. Se contempla la necesidad de juntas estructurales cada 40 m, intentando hacer coincidir éstas con la modulación general del proyecto cada 2,5 m.

BASES DE CÁLCULO

Para la definición de las acciones actuantes, se ha seguido el CTE SE-AE.

ACCIONES

Acciones permanentes (G)_ Aquellas que actúan en todo instante sobre el edificio con posición constante.

- a) Peso propio estructura
- b) Peso propio forjado = 9,10 kN/m² (losa nervada) y 6,75 kN/m² (losa maciza)
- c) Peso propio cubierta = 4,1 kN/m²
- d) Peso del cajón de instalaciones = 2 kN/m²

Acciones variables (Q)_ Aquellas que tienen una influencia variable en tiempo y/o posición sobre el edificio.

- a) Sobre carga de uso sobre cubierta = 1 kN/m² (G1)
- b) Viento = No se considera debido a que las acciones verticales (peso propio de la estructura) son de tales dimensiones (edificio completamente de hormigón) que las acciones horizontales resultan despreciables.
- c) Nieve = 1 kN/m² (sobredimensionada respecto a la norma).
- d) Sismo = No se considera. La posible aceleración se suple mediante el arriostramiento de la estructura.
- e) Acciones climáticas = No se consideran

Acciones accidentales (A)_ Tales como incendio o impacto.

No se consideran

DESCRIPCIÓN CONSTRUCTIVA

La estructura portante cuenta con dos sistemas diferenciados. El sistema principal, utilizado en todas las estancias vivideras del edificio está constituido una hilera de pilares IPE220 de altura 2,2 m y separados entre sí 2,5 m, unidos en su parte superior mediante una viga de canto, con 25 cm de espesor y un canto variable de entre 0,55 m y 1,55 m según las zonas. Dicha hilera se complementa por otra, constituida por un muro estructural continuo de 25 cm de espesor. Sobre ambas hileras se colocará la estructura horizontal.

Por su parte, las zonas de servicio, en las que la entrada de luz resulta menos necesaria, la estructura se resuelve mediante muros portantes de espesor variable según las necesidades. Por cuestiones de proyecto, los tabiques divisorios entre las estancias también serán construidos en hormigón, por lo que colaborarán en la sustentación de la estructura horizontal del edificio. Los armados detallados se incluyen en el anejo de cálculo estructural.

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

El hormigón ha de ser del tipo HA25, debe tener una dosificación mínima de cemento de 380 Kg/m³ (I-CEM 32.5), consistencia plástica, un árido de tamaño máximo 40 mm. El acero para todas las mallas necesarias será B-500S y contará con un recubrimiento nominal de 40 mm. Para los pilares, se opta por acero laminado S275.

2.2.3_ESTRUTURA HORIZONTAL

DATOS E HIPÓTESIS DE PARTIDA

Dado que el programa se desarrolla en una sola planta, la estructura horizontal se reduce al forjado sanitario en contacto con el terreno (no considerado para el cálculo estructural) y el forjado de cubierta.

El forjado de cubierta por su parte, se resuelve mediante dos sistemas diferenciados que dependen del tipo de apoyo y de las luces consideradas. En las zonas vivideras, se resuelve mediante una losa aligerada unidireccional ya que se trata de una estructura biapoyada (en la hilera de pilares y en el muro corrido) mientras que en las zonas de servicio se resuelve mediante una losa maciza que actúa bidireccionalmente ya que se la estructura portante que la sustenta está formada por cuatro muros de carga formando un cuadrilátero. Por tanto, se puede decir que cada una de las estructuras horizontales se adapta al tipo de estructura portante en la que se apoya. Esta diferencia también permitirá la creación de falsos techos en las zonas de servicio a través de los cuales conducir todas las instalaciones.

PROGRAMA DE NECESIDADES

La estructura horizontal solamente ha de sustentarse a sí misma. Aunque se incluyen en el cálculo, las sobrecargas resultan mínimas en comparación con el peso de la propia estructura y de la cubierta pesada que la protege.

BASES DE CÁLCULO

Para la definición de las acciones actuantes, se ha seguido el CTE SE-AE.

ACCIONES

Acciones permanentes (G)_ Aquellas que actúan en todo instante sobre el edificio con posición constante.

- a) Peso propio forjado = 9,10 kN/m² (losa nervada) y 6,75 kN/m² (losa maciza)
- b) Peso propio cubierta = 4,1 kN/m²
- d) Peso del cajón de instalaciones = 2 kN/m² (carga lineal de tracción en la parte inferior de la losa).

Acciones variables (Q)_ Aquellas que tienen una influencia variable en tiempo y/o posición sobre el edificio.

- a) Sobre carga de uso sobre cubierta = 1 kN/m² (G1)
- b) Viento = No se considera debido a que las acciones verticales (peso propio de la estructura) son de tales dimensiones (edificio completamente de hormigón) que las acciones horizontales resultan despreciables.
- c) Nieve = 1 kN/m² (sobredimensionada respecto a la norma).
- d) Sismo = No se considera. La posible aceleración se suple mediante el arriostramiento de la estructura.
- e) Acciones climáticas = No se consideran

Acciones accidentales (A)_ Tales como incendio o impacto.

No se consideran

DESCRIPCIÓN CONSTRUCTIVA

Como ya se ha comentado, la estructura horizontal cuenta con dos sistemas diferenciados, acordes a los correspondientes sistemas de estructura portante. En el caso de estancias vivideras, se resuelve mediante una losa

nervada unidireccionalmente de 75 cm de canto. La tabla superior tendrá 25 cm, mientras que la inferior (necesaria porque se trata de un forjado visto al interior), tendrá 20 cm. Los nervios se situarán cada 1,25 m, coincidiendo con la ubicación de los pilares y a media distancia entre ellos. Éstos tendrán 40 cm de anchura. Dicha losa se complementa en la sala de exposiciones del museo y la zona común del albergue mediante un cajón de instalaciones realizado en hormigón a través de una viga de canto de 25 cm de espesor y una losa del mismo espesor que constituyen una L apoyada en el muro portante y colgada de la losa de manera que la carga de la misma se reparte entre ambas estructuras. Los armados detallados se incluyen en el anejo de cálculo estructural.

En el caso de la estructura horizontal en contacto con el suelo (no considerada a efectos de cálculo), de nuevo existen dos sistemas diferenciados. El suelo interior está compuesto de encachado de grava de 20 cm de espesor ($\varnothing = 20/30$ mm), lámina de caucho EDPM de espesor 0,8 mm, una solera de hormigón de limpieza HM-20 de $e=100$ mm y forjado sanitario con cajones de polietileno $e=500$ mm (Caviti C-55) con capa de compresión HA-25 $e=50$ mm ($\varnothing 6c/15$). Por su parte, el forjado exterior está compuesto por encachado de grava de 20 cm de espesor ($\varnothing = 20/30$ mm) y solera de hormigón armado ($\varnothing 8c/15$).

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

El hormigón ha de ser del tipo HA25, debe tener una dosificación mínima de cemento de 380 Kg/m³ (I-CEM 32.5), consistencia plástica, un árido de tamaño máximo 40 mm. El acero para todas las mallas necesarias será B-500S y contará con un recubrimiento nominal de 40 mm.

2.3_ SISTEMA ENVOLVENTE

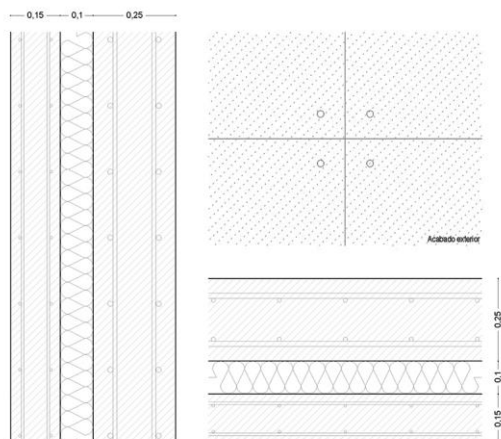
Definición constructiva de los distintos subsistemas de la envolvente del edificio relacionados en la Memoria Descriptiva, con descripción de su comportamiento frente a las acciones a las que está sometido (peso propio, viento, sismo, etc.), frente al fuego, seguridad de uso, evacuación de agua y comportamiento frente a la humedad, aislamiento térmico y sus bases de cálculo.

Definición del aislamiento térmico de dichos subsistemas, la demanda energética máxima prevista del edificio para condiciones de verano e invierno y su eficiencia energética en función del rendimiento energético de las instalaciones proyectadas según el Apartado 6 de Subsistema de acondicionamiento e instalaciones.

2.3.1 SUBSISTEMA DE FACHADAS

F1_MURO ESTRUCTURAL HA DOBLE HOJA CON AISLAMIENTO

Definición constructiva



Cerramiento exterior conformado por dos hojas de hormigón con interdisposición de 10 cm de aislamiento de poliestireno extrusionado (XPS) de resistencia térmica 0,04 W/mK. El muro interior, de 25 cm tiene función portante y está armado verticalmente mediante redondos de 12 mm cada 20 cm y horizontalmente a través de redondos de 16 mm cada 20 cm. El muro exterior, de 15 cm, actúa como cerramiento y está armado con redondos de 8 mm cada 20 cm tanto horizontal como verticalmente. Estos paramentos se anclan al terreno mediante una zapata corrida de dimensiones 140 x 40 cm. Superiormente, el muro portante soporta la losa

correspondiente a la que se une mediante esperas mientras que el de cerramiento tiene su extremo superior libre. Ambos muros han de ser conformados mediante encofrados metálicos con paneles fenólicos de 250 x 50 cm adheridos en su cara interior y dispuestos horizontalmente. Por cada panel se colocarán 4 bulones de sujeción arriba y cuatro abajo que posteriormente serán sellados. Las juntas entre piezas son continuas tanto vertical como horizontalmente. El muro portante mantendrá su acabado liso mientras que el de cerramiento contará con un acabado al chorro de arena (partículas de silicato de aluminio) que difuminará las marcas de los encofrados. El hormigón utilizado contendrá áridos calizos en una gama de colores marrones que le conferirán un aspecto térreo. Se ejecutarán juntas de dilatación cada 40 metros de 2 cm de espesor y selladas mediante poliestireno extrusionado.

Acciones

- a) Peso propio estructura
- b) Peso propio forjado = 9,10 kN/m² (losa nervada) y 6,75 kN/m² (losa maciza)
- c) Peso propio cubierta = 4,1 kN/m²
- d) Peso del cajón de instalaciones = 2 kN/m²
- e) Sobre carga de uso sobre cubierta = 1 kN/m² (G1)
- f) Nieve = 1 kN/m² (sobredimensionada respecto a la norma).

Comportamiento frente a la humedad

- a) Grado de impermeabilidad exigido = 1 (parte enterrada), 3 (parte vista)
- b) Condiciones de las soluciones de muro = C1+I2+D1+D5 (parte enterrada), R1+C2 (parte vista)

Comportamiento frente al fuego

- a) Resistencia al fuego = EI 60

Aislamiento acústico

a) $R_a = 50 \text{ dBA}$

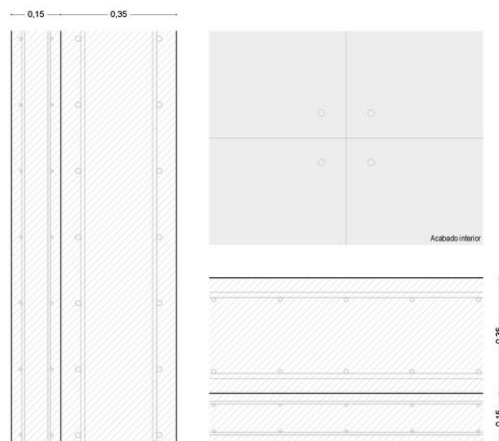
Aislamiento térmico

a) $U = 0,265 \text{ W/m}^2\text{°C}$

b) $U_{\text{max}} = 0,66 \text{ W/m}^2\text{°C}$

F2_ MURO ESTRUCTURAL HA DOBLE HOJA SIN AISLAMIENTO

Definición constructiva



Cerramiento exterior conformado por dos hojas de hormigón. El muro interior, de 35 cm tiene función portante y está armado verticalmente mediante redondos de 12 mm cada 20 cm y horizontalmente a través de redondos de 16 mm cada 20 cm. El muro exterior, de 15 cm, actúa como cerramiento y está armado con redondos de 8 mm cada 20 cm tanto horizontal como verticalmente. Estos paramentos se anclan al terreno mediante una zapata corrida de dimensiones 140 x 40 cm. Superiormente, el muro portante soporta la losa correspondiente a la que se une mediante esperas mientras que el de cerramiento tiene su extremo

superior libre. Ambos muros han de ser conformados mediante encofrados metálicos con paneles fenólicos de 250 x 50 cm adheridos en su cara interior y dispuestos horizontalmente. Por cada panel se colocarán 4 bulones de sujeción arriba y cuatro abajo que posteriormente serán sellados. Las juntas entre piezas son continuas tanto vertical como horizontalmente. El muro portante mantendrá su acabado liso mientras que el de cerramiento contará con un acabado al chorro de arena (partículas de silicato de aluminio) que difuminará las marcas de los encofrados. El hormigón utilizado contendrá áridos calizos en una gama de colores marrones que le conferirán un aspecto térreo. Se ejecutarán juntas de dilatación cada 40 metros de 2 cm de espesor y selladas mediante poliestireno extrusionado.

Acciones

- a) Peso propio estructura
- b) Peso propio forjado = 9,10 kN/m² (losa nervada) y 6,75 kN/m² (losa maciza)
- c) Peso propio cubierta = 4,1 kN/m²
- d) Peso del cajón de instalaciones = 2 kN/m²
- e) Sobre carga de uso sobre cubierta = 1 kN/m² (G1)
- f) Nieve = 1 kN/m² (sobredimensionada respecto a la norma).

Comportamiento frente a la humedad

- a) Grado de impermeabilidad exigido = 1 (parte enterrada), 3 (parte vista)
- b) Condiciones de las soluciones de muro = C1+I2+D1+D5 (parte enterrada), R1+C2 (parte vista)

Comportamiento frente al fuego

- a) Resistencia al fuego = EI 60

Aislamiento acústico

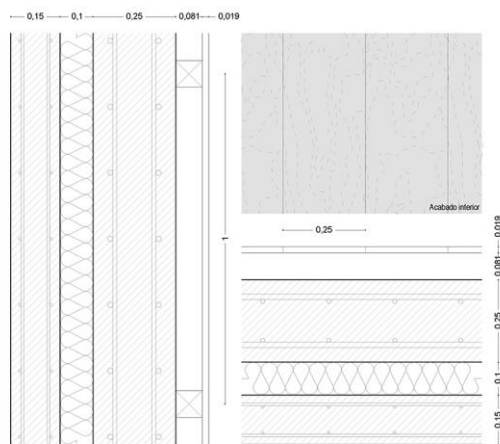
- a) $R_a = 52$ dBA

Aislamiento térmico

- a) $U = 3,03$ W/m²°C
- b) U max = No exigible (cerramiento con espacio no habitable)

F3_ MURO ESTRUCTURAL HA DOBLE HOJA CON AISLAMIENTO Y REVESTIMIENTO INTERIOR DE MADERA

Definición constructiva



Cerramiento exterior conformado por dos hojas de hormigón con interdisposición de 10 cm de aislamiento de poliestireno extrusionado (XPS) de resistencia térmica 0,04 W/mK y cerramiento interior de madera tipo Block Teck Natural Hayous 250 x 25 cm de espesor 19 mm anclado a la estructura mediante rastreles de madera cuadrados de 81 mm de lado dispuestos cada metro horizontalmente. Las piezas de madera se colocan al tresbolillo, con la junta de una hilera a 1/2 de la pieza en la hilera contigua. El muro interior, de 25 cm tiene función portante y está armado verticalmente mediante redondos de 12 mm cada 20 cm y

horizontalmente a través de redondos de 16 mm cada 20 cm. El muro exterior, de 15 cm, actúa como cerramiento y está armado con redondos de 8 mm cada 20 cm tanto horizontal como verticalmente. Estos paramentos se anclan al terreno mediante una zapata corrida de dimensiones 140 x 40 cm. Superiormente, el muro portante soporta la losa correspondiente a la que se une mediante esperas mientras que el de cerramiento tiene su extremo superior libre. Ambos muros han de ser conformados mediante encofrados metálicos con paneles fenólicos de 250 x 50 cm adheridos en su cara interior y dispuestos horizontalmente. Por cada panel se colocarán 4 bulones de sujeción arriba y cuatro abajo que posteriormente serán sellados. Las juntas entre piezas son continuas tanto vertical como horizontalmente. El muro portante mantendrá su acabado liso mientras que el de cerramiento contará con un acabado al chorro de arena (partículas de silicato de aluminio) que difuminará las marcas de los encofrados. El hormigón utilizado contendrá áridos calizos en una gama de colores marrones que le conferirán un aspecto térreo. Se ejecutarán juntas de dilatación cada 40 metros de 2 cm de espesor y selladas mediante poliestireno extrusionado.

Acciones

- a) Peso propio estructura
- b) Peso propio forjado = 9,10 kN/m² (losa nervada) y 6,75 kN/m² (losa maciza)
- c) Peso propio cubierta = 4,1 kN/m²
- d) Peso del cajón de instalaciones = 2 kN/m²

- e) Sobre carga de uso sobre cubierta = 1 kN/m^2 (G1)
- f) Nieve = 1 kN/m^2 (sobredimensionada respecto a la norma).

Comportamiento frente a la humedad

- a) Grado de impermeabilidad exigido = 1 (parte enterrada), 3 (parte vista)
- b) Condiciones de las soluciones de muro = C1+I2+D1+D5 (parte enterrada), R1+C2 (parte vista)

Comportamiento frente al fuego

- a) Resistencia al fuego = EI 60

Aislamiento acústico

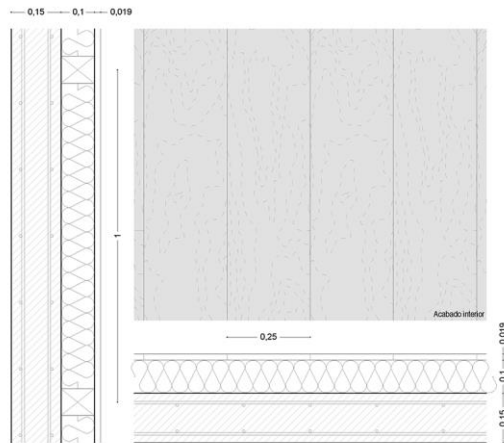
- a) $R_a = 52 \text{ dBA}$

Aislamiento térmico

- a) $U = 0,242 \text{ W/m}^2\text{°C}$
- b) $U_{\text{max}} = 0,66 \text{ W/m}^2\text{°C}$

F4_MURO DE CERRAMIENTO HA CON AISLAMIENTO Y REVESTIMIENTO INTERIOR DE MADERA

Definición constructiva



Cerramiento exterior conformado por una hoja de hormigón y cerramiento interior de madera tipo Block Teck Natural Hayous 250 x 25 cm de espesor 19 mm anclado a la estructura mediante rastreles de madera rectangulares de 81 x 100 mm de lado dispuestos cada metro tanto horizontal como verticalmente con interdisposición de 10 cm de aislamiento en forma de placa de poliestireno extrusionado (XPS) de resistencia térmica $0,04 \text{ W/mK}$. Las piezas de madera se colocan al tresbolillo, con la junta de una hilera a $1/2$ de la pieza en la hilera contigua. El muro, de 15 cm, actúa como cerramiento y está armado con redondos de 8 mm

cada 20 cm tanto horizontal como verticalmente. Se ancla al terreno mediante una zapata corrida de dimensiones 140 x 40 cm quedando libre su extremo superior. Ha de estar conformado mediante encofrados metálicos con paneles fenólicos de 250 x 50 cm adheridos en su cara interior y dispuestos horizontalmente. Por cada panel se colocarán 4 bulones de sujeción arriba y cuatro abajo que posteriormente serán sellados. Las juntas entre piezas son continuas tanto vertical como horizontalmente. Contará con un acabado al chorro de arena (partículas de silicato de aluminio) que difuminará las marcas de los encofrados. El hormigón utilizado contendrá áridos calizos en una gama de colores marrones que le conferirán un aspecto térreo. Se ejecutarán juntas de dilatación cada 40 metros de 2 cm de espesor y selladas mediante poliestireno extrusionado.

Acciones

- a) Peso propio estructura

Comportamiento frente a la humedad

- a) Grado de impermeabilidad exigido = 1 (parte enterrada), 3 (parte vista)
- b) Condiciones de las soluciones de muro = C1+I2+D1+D5 (parte enterrada), R1+C2 (parte vista)

Comportamiento frente al fuego

- a) Resistencia al fuego = EI 60

Aislamiento acústico

- a) $R_a = 57$ dBA

Aislamiento térmico

- a) $U = 0,265$ W/m²°C
- b) $U_{max} = 0,66$ W/m²°C

2.3.2_ SUBSISTEMA DE CUBIERTAS

C1_ CUBIERTA PESADA AISLADA

Definición constructiva

Cubierta pesada conformada por una solera de hormigón armado de 10 cm de espesor colocada sobre un mortero de pendiente de espesor medio 9 cm, situado a su vez sobre 10 cm de aislamiento rígido de poliestireno extrusionado (XPS) de resistencia térmica 0,04 W/m K. Se trata de una cubierta convencional, en la que el impermeabilizante, constituido por una lámina de caucho EDPM de espesor 0,8 mm se sitúa sobre el hormigón de pendiente. Es prácticamente impermeable, pero la lámina se coloca para solventar las posibles pequeñas filtraciones que pudieran ocasionarse. La losa superior contará con juntas de hormigonado cada 40 m de 2 cm de espesor y selladas mediante poliestireno extrusionado y con juntas de retracción cada 5 m² (40 mm de profundidad, ejecutadas con radial). Contará con un acabado al chorro de arena (partículas de silicato de aluminio). El hormigón utilizado contendrá áridos calizos en una gama de colores marrones que le conferirán un aspecto térreo.

Acciones

- a) Peso propio cubierta = 4,1 kN/m²
- b) Sobre carga de uso sobre cubierta = 1 kN/m² (G1)
- c) Nieve = 1 kN/m² (sobredimensionada respecto a la norma)

Comportamiento frente a la humedad

- a) Grado de impermeabilidad exigido = Único para todas las cubiertas según DB-HS1
- b) Condiciones de las soluciones de la cubierta = Impermeabilización + Evacuación de aguas + Pendiente del 1%

Comportamiento frente al fuego

- a) Resistencia al fuego = REI 60

Aislamiento acústico

- a) $R_a = 58$ dBA

Aislamiento térmico

- a) $U = 0,248$ W/m²°C
b) $U_{max} = 0,38$ W/m²°C

C2_CUBIERTA PESADA NO AISLADA**Definición constructiva**

Cubierta pesada conformada por una solera de hormigón armado de 10 cm de espesor colocada sobre un mortero de pendiente de espesor medio 17 cm. Se trata de una cubierta convencional, en la que el impermeabilizante, constituido por una lámina de caucho EDPM de espesor 0,8 mm se sitúa sobre el hormigón de pendiente. Es un sistema prácticamente impermeable, pero la lámina se coloca para solventar las posibles pequeñas filtraciones que pudieran ocasionarse. La losa superior contará con juntas de hormigonado cada 40 m de 2 cm de espesor y selladas mediante poliestireno extrusionado y con juntas de retracción cada 5 m² (40 mm de profundidad, ejecutadas con radial). Contará con un acabado al chorro de arena (partículas de silicato de aluminio). El hormigón utilizado contendrá áridos calizos en una gama de colores marrones que le conferirán un aspecto térreo.

Acciones

- a) Peso propio cubierta = 4,1 kN/m²
b) Sobre carga de uso sobre cubierta = 1 kN/m² (G1)
c) Nieve = 1 kN/m² (sobredimensionada respecto a la norma)

Comportamiento frente a la humedad

- a) Grado de impermeabilidad exigido = Único para todas las cubiertas según DB-HS1
b) Condiciones de las soluciones de la cubierta = Impermeabilización + Evacuación de aguas + Pendiente del 1%

Comportamiento frente al fuego

- a) Resistencia al fuego = REI 60

Aislamiento acústico

- a) $R_a = 58$ dBA

Aislamiento térmico

- a) $U = 1,548$ W/m²°C
b) U_{max} = No exigible (cerramiento con espacio no habitable)

2.3.3_ SUBSISTEMA DE SUELOS

S1_ SUELO DE ZONAS VIVIDERAS

Definición constructiva

Encachado de grava de 20 cm de espesor ($\emptyset = 20/30$ mm), lámina de caucho EDPM de espesor 0,8 mm, una solera de hormigón de limpieza HM-20 de $e=100$ mm, forjado sanitario con cajones de polietileno $e=500$ mm (Caviti C-55) con capa de compresión HA-25 $e=50$ mm ($\emptyset 6c/15$) y capa de aislamiento térmico bajo pavimento $e=50$ mm (poliestireno extrusionado XPS 0,040 W/mK). Sobre este sistema, se colocará un suelo radiante Polytherm de poliestireno termoconformado de célula cerrada $e = 55$ mm acabado con mortero con aditivos tipo Estrotherm $e = 70$ mm.

Acciones

- a) Peso propio = $2,15 \text{ kN/m}^2$
- b) Solado = $0,65 \text{ kN/m}^2$
- c) Sobrecarga de uso = 5 kN/m^2

Comportamiento frente a la humedad

- a) Grado de impermeabilidad exigido = 1
- b) Condiciones de las soluciones del suelo = V1

Comportamiento frente al fuego

- a) Resistencia al fuego = No exigible

Aislamiento acústico

- a) R_a = No es exigible

Aislamiento térmico

- a) $U = 0,321 \text{ W/m}^2\text{°C}$
- b) $U_{\text{max}} = 0,49 \text{ W/m}^2\text{°C}$

S2_ SUELO ZONAS DE SERVICIO

Definición constructiva

Encachado de grava de 20 cm de espesor ($\emptyset = 20/30$ mm), lámina de caucho EDPM de espesor 0,8 mm, una solera de hormigón de limpieza HM-20 de $e=100$ mm, forjado sanitario con cajones de polietileno $e=500$ mm (Caviti C-55) con capa de compresión HA-25 $e=50$ mm ($\emptyset 6c/10$) y capa de aislamiento térmico bajo pavimento $e=50$ mm (poliestireno extrusionado XPS 0,040 W/mK). Sobre este sistema, se colocará una capa con mortero de mortero de terminación $e = 180$ mm.

Acciones

- a) Peso propio = 2,15 kN/m²
- b) Solado = 0,65 kN/m²
- c) Sobrecarga de uso = 5 kN/m²

Comportamiento frente a la humedad

- a) Grado de impermeabilidad exigido = 1
- b) Condiciones de las soluciones del suelo = V1

Comportamiento frente al fuego

- a) Resistencia al fuego = No exigible

Aislamiento acústico

- a) R_a = No es exigible

Aislamiento térmico

- a) $U = 0,550 \text{ W/m}^2\text{°C}$
- b) U_{max} = No exigible (cerramiento con espacio no habitable)

S3_SUELO EXTERIOR IMPERMEABLE**Definición constructiva**

Encachado de grava de 20 cm de espesor ($\varnothing = 20/30 \text{ mm}$) y solera de hormigón armado ($\varnothing 8\text{c}/15$). Sobre este sistema, se colocará el acabado de pavimento correspondiente.

Acciones

- a) Peso propio = 4,80 kN/m²
- b) Solado = 0,65 kN/m²
- c) Sobrecarga de uso = 5 kN/m²

Comportamiento frente a la humedad

- a) Grado de impermeabilidad exigido = No exigible (espacio exterior)

Comportamiento frente al fuego

- a) Resistencia al fuego = No exigible

Aislamiento acústico

- a) R_a = No es exigible (espacio exterior)

Aislamiento térmico

- a) No exigible (espacio exterior)

S4_SUELO EXTERIOR PERMEABLE

Definición constructiva

Encachado de balasto de espesor 20 cm, encachado de grava compactada ($\emptyset = 10/20$ mm) de espesor 60 cm y terminación de grava blanca decorativa ($\emptyset = 5/10$ mm).

Acciones

- a) Sobrecarga de uso = 5 kN/m²

Comportamiento frente a la humedad

- a) Grado de impermeabilidad exigido = No exigible (espacio exterior)

Comportamiento frente al fuego

- a) Resistencia al fuego = No exigible

Aislamiento acústico

- a) R_a = No es exigible (espacio exterior)

Aislamiento térmico

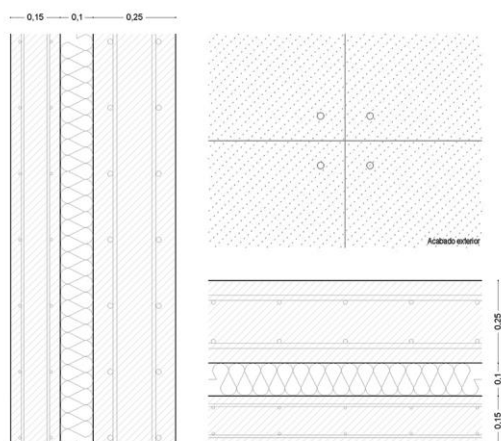
- a) No exigible (espacio exterior)

2.4_SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN

T1_MURO ESTRUCTURAL HA DOBLE HOJA CON AISLAMIENTO

Definición constructiva

Cerramiento exterior conformado por dos hojas de hormigón con interdisposición de 10 cm de aislamiento de



poliestireno extrusionado (XPS) de resistencia térmica 0,04 W/mK. El muro interior, de 25 cm tiene función portante y está armado verticalmente mediante redondos de 12 mm cada 20 cm y horizontalmente a través de redondos de 16 mm cada 20 cm. El muro exterior, de 15 cm, actúa como cerramiento y está armado con redondos de 8 mm cada 20 cm tanto horizontal como verticalmente. Estos paramentos se anclan al terreno mediante una zapata corrida de dimensiones 140 x 40 cm. Superiormente, el muro portante soporta la losa correspondiente a la que se une mediante esperas mientras que el de cerramiento tiene su extremo

superior libre. Ambos muros han de ser conformados mediante encofrados metálicos con paneles fenólicos de 250 x 50 cm adheridos en su cara interior y dispuestos horizontalmente. Por cada panel se colocarán 4 bulones de sujeción arriba y cuatro abajo que posteriormente serán sellados. Las juntas entre piezas son continuas tanto vertical como horizontalmente. Ambos muros mantendrán su acabado liso. El hormigón utilizado contendrá áridos calizos en una

gama de colores marrones que le conferirán un aspecto térreo. Se ejecutarán juntas de dilatación cada 40 metros de 2 cm de espesor y selladas mediante poliestireno extrusionado.

Acciones

- a) Peso propio estructura
- b) Peso propio forjado = 9,10 kN/m² (losa nervada) y 6,75 kN/m² (losa maciza)
- c) Peso propio cubierta = 4,1 kN/m²
- d) Peso del cajón de instalaciones = 2 kN/m²
- e) Sobre carga de uso sobre cubierta = 1 kN/m² (G1)
- f) Nieve = 1 kN/m² (sobredimensionada respecto a la norma).

Comportamiento frente al fuego

- a) Resistencia al fuego = C-s2, D0 (revestimiento zonas ocupables) y B-s1, D0 (revestimiento zonas ocultas)

Aislamiento acústico

- a) $R_a = 50$ dBA

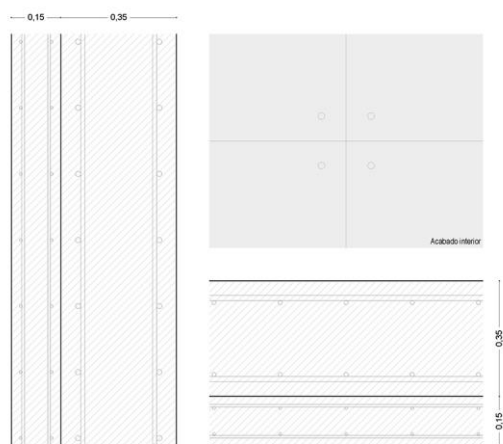
Aislamiento térmico

- a) $U = 0,265$ W/m²°C

T2_MURO ESTRUCTURAL HA DOBLE HOJA SIN AISLAMIENTO

Definición constructiva

Cerramiento exterior conformado por dos hojas de hormigón. El muro interior, de 35 cm tiene función portante y está



armado verticalmente mediante redondos de 12 mm cada 20 cm y horizontalmente a través de redondos de 16 mm cada 20 cm. El muro exterior, de 15 cm, actúa como cerramiento y está armado con redondos de 8 mm cada 20 cm tanto horizontal como verticalmente. Estos paramentos se anclan al terreno mediante una zapata corrida de dimensiones 140 x 40 cm. Superiormente, el muro portante soporta la losa correspondiente a la que se une mediante esperas mientras que el de cerramiento tiene su extremo superior libre. Ambos muros han de ser conformados mediante encofrados metálicos con paneles fenólicos de 250 x 50 cm adheridos

en su cara interior y dispuestos horizontalmente. Por cada panel se colocarán 4 bulones de sujeción arriba y cuatro abajo que posteriormente serán sellados. Las juntas entre piezas son continuas tanto vertical como horizontalmente. Ambos muros mantendrán su acabado liso. El hormigón utilizado contendrá áridos calizos en una gama de colores marrones que le conferirán un aspecto térreo. Se ejecutarán juntas de dilatación cada 40 metros de 2 cm de espesor y selladas mediante poliestireno extrusionado.

Acciones

- a) Peso propio estructura
- b) Peso propio forjado = 9,10 kN/m² (losa nervada) y 6,75 kN/m² (losa maciza)
- c) Peso propio cubierta = 4,1 kN/m²
- e) Sobre carga de uso sobre cubierta = 1 kN/m² (G1)
- f) Nieve = 1 kN/m² (sobredimensionada respecto a la norma)

Comportamiento frente al fuego

- a) Resistencia al fuego = C-s2, D0 (revestimiento zonas ocupables) y B-s1, D0 (revestimiento zonas ocultas)

Aislamiento acústico

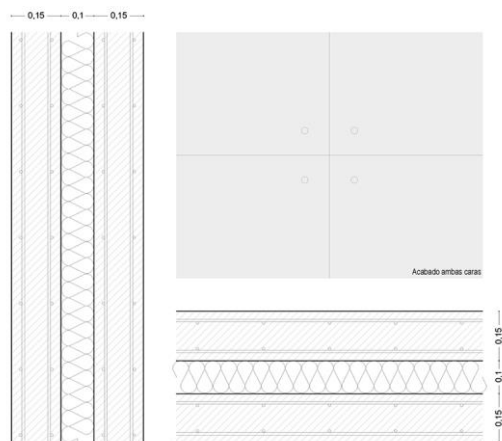
- a) $R_a = 52$ dBA

Aislamiento térmico

- a) $U = 3,03$ W/m²°C

T3_MURO NO ESTRUCTURAL HA DOBLA HOJA CON AISLAMIENTO

Definición constructiva



Partición interior conformada por dos hojas de hormigón con interdisposición de 10 cm de aislamiento de poliestireno extrusionado (XPS) de resistencia térmica 0,04 W/mK. Ambos muros son de 15 cm, y están armado con redondos de 8 mm cada 20 cm tanto horizontal como verticalmente. Estos paramentos se anclan al terreno mediante una zapata corrida de dimensiones 90 x 40 cm. Superiamente, se unen a la losa correspondiente mediante esperas. Ambos muros han de ser conformados mediante encofrados metálicos con paneles fenólicos de 250 x 50 cm adheridos en su cara

interior y dispuestos horizontalmente. Por cada panel se colocarán 4 bulones de sujeción arriba y cuatro abajo que posteriormente serán sellados. Las juntas entre piezas son continuas tanto vertical como horizontalmente. Mantendrán su acabado liso. El hormigón utilizado contendrá áridos calizos en una gama de colores marrones que le conferirán un aspecto térreo.

Acciones

- a) Peso propio

Comportamiento frente al fuego

- a) Resistencia al fuego = C-s2, D0 (revestimiento zonas ocupables) y B-s1, D0 (revestimiento zonas ocultas)

Aislamiento acústico

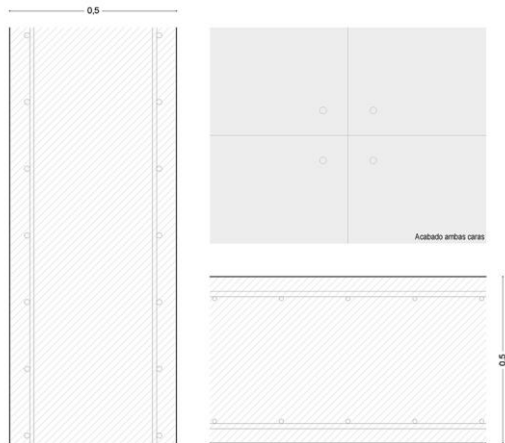
- a) $R_a = 50$ dBA

Aislamiento térmico

- a) $U = 0,268$ W/m²°C

T4_MURO ESTRUCTURAL HA 50 CM

Definición constructiva



Partición interior con función estructural conformada por una hoja de hormigón de 50 cm armada verticalmente mediante redondos de 12 mm cada 20 cm y horizontalmente a través de redondos de 16 mm cada 20 cm. Se ancla al terreno mediante una zapata corrida de dimensiones 150 x 40 cm. Superiormente, se une a la losa correspondiente mediante esperas. Ha de ser conformado mediante encofrados metálicos con paneles fenólicos de 250 x 50 cm adheridos en su cara interior y dispuestos horizontalmente. Por cada panel se colocarán 4 bulones de sujeción arriba y cuatro abajo que posteriormente serán sellados. Las juntas entre

piezas son continuas tanto vertical como horizontalmente. Mantendrán su acabado liso. El hormigón utilizado contendrá áridos calizos en una gama de colores marrones que le conferirán un aspecto térreo.

Acciones

- a) Peso propio estructura
- b) Peso propio forjado = 9,10 kN/m² (losa nervada) y 6,75 kN/m² (losa maciza)
- c) Peso propio cubierta = 4,1 kN/m²
- e) Sobre carga de uso sobre cubierta = 1 kN/m² (G1)
- f) Nieve = 1 kN/m² (sobredimensionada respecto a la norma)

Comportamiento frente al fuego

- a) Resistencia al fuego = C-s2, D0 (revestimiento zonas ocupables) y B-s1, D0 (revestimiento zonas ocultas)

Aislamiento acústico

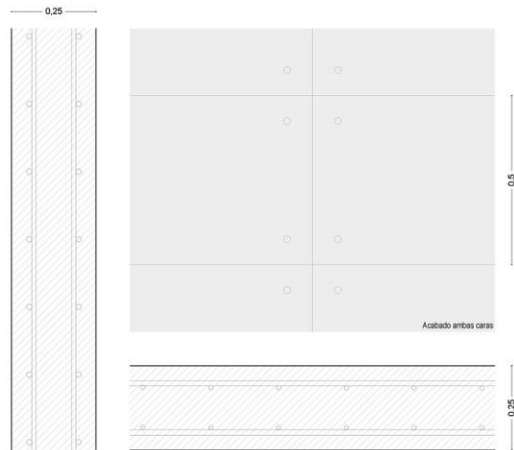
- a) $R_a = 55$ dBA

Aislamiento térmico

- a) $U = 2,703$ W/m²°C

T5_MURO ESTRUCTURAL HA 25 CM

Definición constructiva



Partición interior con función estructural conformada por una hoja de hormigón de 25 cm armada verticalmente mediante redondos de 12 mm cada 20 cm y horizontalmente a través de redondos de 16 mm cada 20 cm. Se al terreno mediante una zapata corrida de dimensiones 140 x 40 cm. Superiormente, se une a la losa correspondiente mediante esperas. El muro ha de ser conformado mediante encofrados metálicos con paneles fenólicos de 250 x 50 cm adheridos en su cara interior y dispuestos horizontalmente. Por cada panel se colocarán 4 bulones de sujeción arriba y cuatro abajo que posteriormente serán sellados. Las juntas

entre piezas son continuas tanto vertical como horizontalmente. Mantendrán su acabado liso. El hormigón utilizado contendrá áridos calizos en una gama de colores marrones que le conferirán un aspecto térreo.

Acciones

- a) Peso propio estructura
- b) Peso propio forjado = 9,10 kN/m² (losa nervada) y 6,75 kN/m² (losa maciza)
- c) Peso propio cubierta = 4,1 kN/m²
- e) Sobre carga de uso sobre cubierta = 1 kN/m² (G1)
- f) Nieve = 1 kN/m² (sobredimensionada respecto a la norma)

Comportamiento frente al fuego

- a) Resistencia al fuego = C-s2, D0 (revestimiento zonas ocupables) y B-s1, D0 (revestimiento zonas ocultas)

Aislamiento acústico

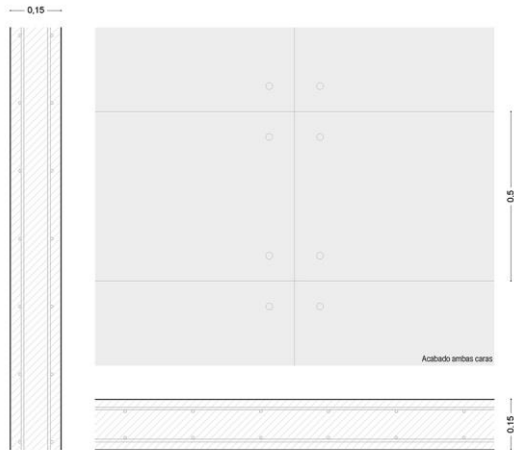
- a) $R_a = 55$ dBA

Aislamiento térmico

- a) $U = 3,704$ W/m²°C

T6_MURO NO ESTRUCTURAL HA 15 CM

Definición constructiva



Partición interior sin función estructural conformada por una hoja de hormigón de 15 cm armada verticalmente mediante redondos de 12 mm cada 20 cm y horizontalmente a través de redondos de 16 mm cada 20 cm. Se al terreno mediante una zapata corrida de dimensiones 65 x 40 cm. Superiormente, se une a la losa correspondiente mediante esperas. El muro ha de ser conformado mediante encofrados metálicos con paneles fenólicos de 250 x 50 cm adheridos en su cara interior y dispuestos horizontalmente. Por cada panel se colocarán 4 bulones de sujeción arriba y cuatro abajo que posteriormente serán sellados. Las juntas

entre piezas son continuas tanto vertical como horizontalmente. Mantendrán su acabado liso. El hormigón utilizado contendrá áridos calizos en una gama de colores marrones que le conferirán un aspecto térreo.

Acciones

- a) Peso propio

Comportamiento frente al fuego

- a) Resistencia al fuego = C-s2, D0 (revestimiento zonas ocupables) y B-s1, D0 (revestimiento zonas ocultas)

Aislamiento acústico

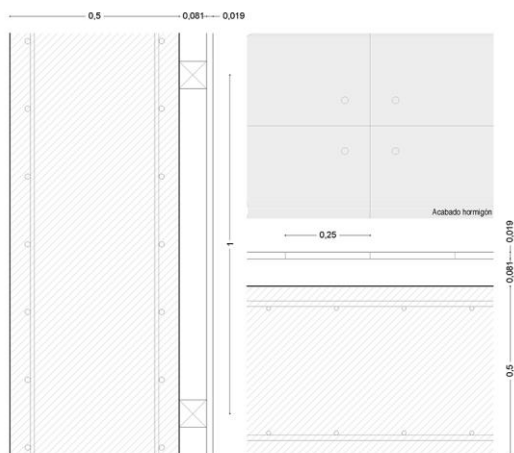
- a) $R_a = 51$ dBA

Aislamiento térmico

- a) $U = 4,348$ W/m²°C

T7_MURO ESTRUCTURAL HA 50 CM CON REVESTIMIENTO DE MADERA

Definición constructiva



Partición interior con función estructural conformada por una hoja de hormigón de 50 cm armada verticalmente mediante redondos de 12 mm cada 20 cm y horizontalmente a través de redondos de 16 mm cada 20 cm y y cerramiento interior de madera tipo Block Teck Natural Hayous 250 x 25 cm de espesor 19 mm anclado a la estructura mediante rastreles de madera cuadrados de 81 mm de lado dispuestos cada metro horizontalmente. Las piezas de madera se colocan al tresbolillo, con la junta de una hilera a 1/2 de la pieza en la hilera contigua. El muro se ancla al terreno mediante una zapata corrida de dimensiones 150 x 40 cm. Superiormente,

se une a la losa correspondiente mediante esperas. Ha de ser conformado mediante encofrados metálicos con paneles fenólicos de 250 x 50 cm adheridos en su cara interior y dispuestos horizontalmente. Por cada panel se colocarán 4 bulones de sujeción arriba y cuatro abajo que posteriormente serán sellados. Las juntas entre piezas son continuas tanto vertical como horizontalmente. Mantendrán su acabado liso. El hormigón utilizado contendrá áridos calizos en una gama de colores marrones que le conferirán un aspecto térreo.

Acciones

- a) Peso propio estructura
- b) Peso propio forjado = 9,10 kN/m² (losa nervada) y 6,75 kN/m² (losa maciza)
- c) Peso propio cubierta = 4,1 kN/m²
- e) Sobre carga de uso sobre cubierta = 1 kN/m² (G1)
- f) Nieve = 1 kN/m² (sobredimensionada respecto a la norma)

Comportamiento frente al fuego

- a) Resistencia al fuego = C-s2, D0 (revestimiento zonas ocupables) y B-s1, D0 (revestimiento zonas ocultas)

Aislamiento acústico

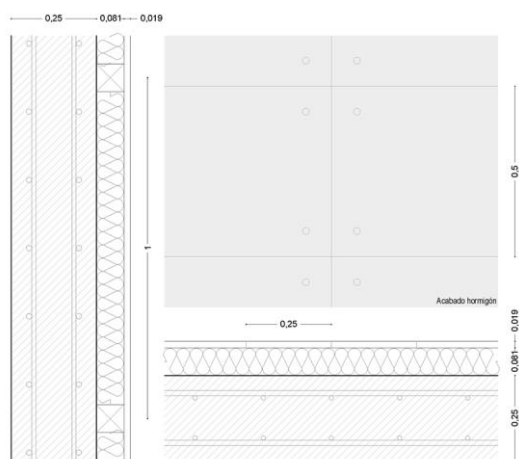
- a) $R_a = 55$ dBA

Aislamiento térmico

- a) $U = 1,695$ W/m²°C

T8_MURO ESTRUCTURAL HA 25 CM CON AISLAMIENTO Y REVESTIMIENTO DE MADERA

Definición constructiva



Partición interior con función estructural conformada por una hoja de hormigón de 25 cm armada verticalmente mediante redondos de 12 mm cada 20 cm y horizontalmente a través de redondos de 16 mm cada 20 cm y y cerramiento interior de madera tipo Block Teck Natural Hayous 250 x 25 cm de espesor 19 mm anclado a la estructura mediante rastreles de madera cuadrados de 81 mm de lado dispuestos cada metro horizontalmente con interdisposición de 8 cm de aislamiento en forma de placa de poliestireno extrusionado (XPS) de resistencia térmica 0,04 W/mK. Las piezas de madera se colocan al tresbolillo, con la junta de una hilera a

1/2 de la pieza en la hilera contigua. El muro se ancla al terreno mediante una zapata corrida de dimensiones 140 x 40 cm. Superiormente, se une a la losa correspondiente mediante esperas. Ha de ser conformado mediante encofrados metálicos con paneles fenólicos de 250 x 50 cm adheridos en su cara interior y dispuestos horizontalmente. Por cada panel se colocarán 4 bulones de sujeción arriba y cuatro abajo que posteriormente serán sellados. Las juntas

entre piezas son continuas tanto vertical como horizontalmente. Mantendrán su acabado liso. El hormigón utilizado contendrá áridos calizos en una gama de colores marrones que le conferirán un aspecto térreo.

Acciones

- a) Peso propio estructura
- b) Peso propio forjado = 9,10 kN/m² (losa nervada) y 6,75 kN/m² (losa maciza)
- c) Peso propio cubierta = 4,1 kN/m²
- e) Sobre carga de uso sobre cubierta = 1 kN/m² (G1)
- f) Nieve = 1 kN/m² (sobredimensionada respecto a la norma)

Comportamiento frente al fuego

- a) Resistencia al fuego = C-s2, D0 (revestimiento zonas ocupables) y B-s1, D0 (revestimiento zonas ocultas)

Aislamiento acústico

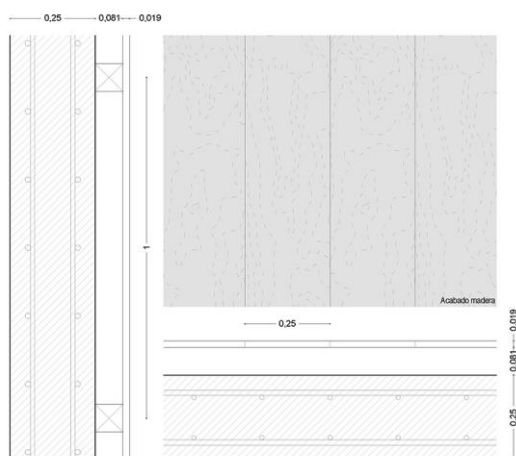
- a) $R_a = 67$ dBA

Aislamiento térmico

- a) $U = 0,259$ W/m²°C

T9_MURO ESTRUCTURAL HA 25 CM CON REVESTIMIENTO DE MADERA

Definición constructiva



Partición interior con función estructural conformada por una hoja de hormigón de 25 cm armada verticalmente mediante redondos de 12 mm cada 20 cm y horizontalmente a través de redondos de 16 mm cada 20 cm y y cerramiento interior de madera tipo Block Teck Natural Hayous 250 x 25 cm de espesor 19 mm anclado a la estructura mediante rastreles de madera cuadrados de 81 mm de lado dispuestos cada metro tanto horizontal como verticalmente. Las piezas de madera se colocan al tresbolillo, con la junta de una hilera a 1/2 de la pieza en la hilera contigua. El muro se ancla al terreno mediante una zapata corrida de dimensiones 140 x

40 cm. Superiormente, se une a la losa correspondiente mediante esperas. Ha de ser conformado mediante encofrados metálicos con paneles fenólicos de 250 x 50 cm adheridos en su cara interior y dispuestos horizontalmente. Por cada panel se colocarán 4 bulones de sujeción arriba y cuatro abajo que posteriormente serán sellados. Mantendrán su acabado liso. Las juntas entre piezas son continuas tanto vertical como horizontalmente. El hormigón utilizado contendrá áridos calizos en una gama de colores marrones que le conferirán un aspecto térreo.

Acciones

- a) Peso propio estructura
- b) Peso propio forjado = 9,10 kN/m² (losa nervada) y 6,75 kN/m² (losa maciza)
- c) Peso propio cubierta = 4,1 kN/m²
- e) Sobre carga de uso sobre cubierta = 1 kN/m² (G1)
- f) Nieve = 1 kN/m² (sobredimensionada respecto a la norma)

Comportamiento frente al fuego

- a) Resistencia al fuego = C-s2, D0 (revestimiento zonas ocupables) y B-s1, D0 (revestimiento zonas ocultas)

Aislamiento acústico

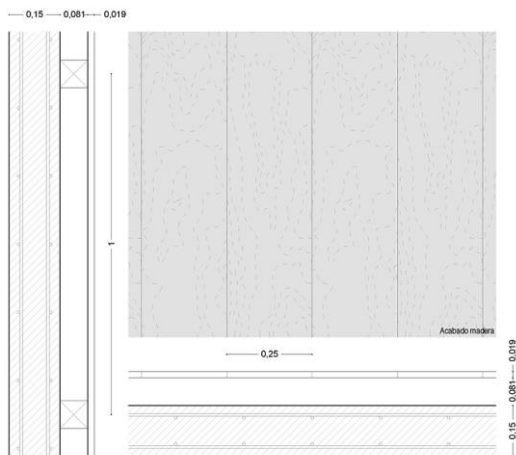
- a) $R_a = 55$ dBA

Aislamiento térmico

- a) $U = 1,587$ W/m²°C

T10_MURO NO ESTRUCTURAL HA 15 CM CON REVESTIMIENTO DE MADERA

Definición constructiva



Partición interior sin función estructural conformada por una hoja de hormigón de 15 cm armada verticalmente mediante redondos de 12 mm cada 20 cm y horizontalmente a través de redondos de 16 mm cada 20 cm y y cerramiento interior de madera tipo Block Teck Natural Hayous 250 x 25 cm de espesor 19 mm anclado a la estructura mediante rastreles de madera cuadrados de 81 mm de lado dispuestos cada metro horizontalmente. Las piezas de madera se colocan al tresbolillo, con la junta de una hilera a 1/2 de la pieza en la hilera contigua. El muro se ancla al terreno mediante una zapata corrida de dimensiones 65 x 40 cm. Superiormente,

se une a la losa correspondiente mediante esperas. Ha de ser conformado mediante encofrados metálicos con paneles fenólicos de 250 x 50 cm adheridos en su cara interior y dispuestos horizontalmente. Por cada panel se colocarán 4 bulones de sujeción arriba y cuatro abajo que posteriormente serán sellados. Las juntas entre piezas son continuas tanto vertical como horizontalmente. Mantendrán su acabado liso. El hormigón utilizado contendrá áridos calizos en una gama de colores marrones que le conferirán un aspecto térreo.

Acciones

- a) Peso propio

Comportamiento frente al fuego

- a) Resistencia al fuego = C-s2, D0 (revestimiento zonas ocupables) y B-s1, D0 (revestimiento zonas ocultas)

Aislamiento acústico

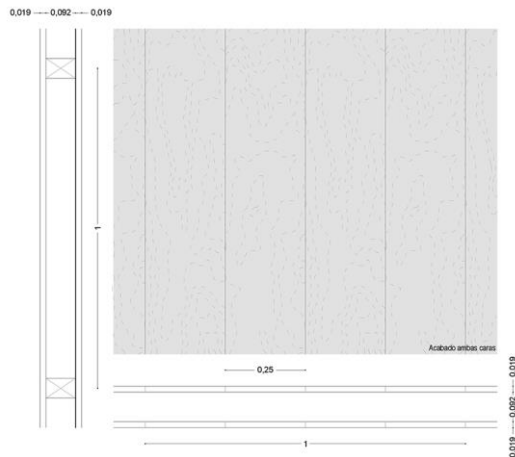
a) $R_a = 51 \text{ dBA}$

Aislamiento térmico

a) $U = 1,695 \text{ W/m}^2\text{°C}$

T11_TABIQUE DE MADERA 13 CM

Definición constructiva



Tabique interior de vivienda de 13 cm de espesor formado por un entramado de rastreles de madera rectangulares de 92 x 62 cm colocados cada metro horizontalmente a los que se atornillan, a ambos lados, cerramientos de madera tipo Block Teck Natural Hayous 250 x 25 cm de espesor 19 mm. Los tornillos utilizados serán de cabeza plana y se situarán horizontalmente en los extremos del panel y verticalmente cada 25 cm. Las piezas se colocan al tresbolillo, con la junta de una hilera a 1/2 de la pieza en la hilera contigua. Los mismos rastreles sirven para anclar el tabique a techo y suelo.

Acciones

a) Peso propio

Comportamiento frente al fuego

a) Resistencia al fuego = C-s2, D0 (revestimiento zonas ocupables) y B-s1, D0 (revestimiento zonas ocultas)

Aislamiento acústico

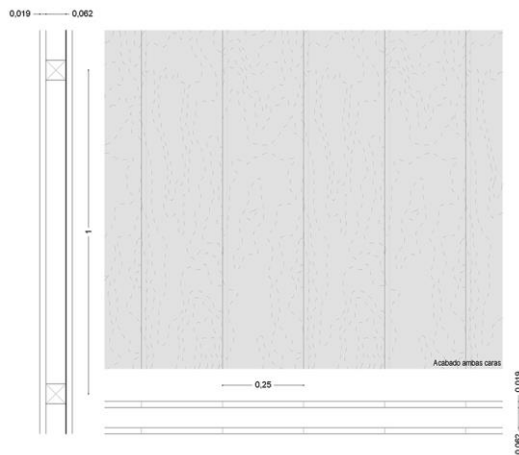
a) $R_a = 43 \text{ dBA}$

Aislamiento térmico

a) $U = 1,408 \text{ W/m}^2\text{°C}$

T12_TABIQUE DE MADERA 10 CM

Definición constructiva



Tabique interior de vivienda de 10 cm de espesor formado por un entramado de rastreles de madera rectangulares de 62 x 62 cm colocados cada metro horizontalmente a los que se atornillan, a ambos lados, cerramientos de madera tipo Block Teck Natural Hayous 250 x 25 cm de espesor 19 mm. Los tornillos utilizados serán de cabeza plana y se situarán horizontalmente en los extremos del panel y verticalmente cada 25 cm. Las piezas se colocan al tresbolillo, con la junta de una hilera a 1/2 de la pieza en la hilera contigua. Los mismos rastreles sirven para anclar el tabique a techo y suelo.

Acciones

- a) Peso propio

Comportamiento frente al fuego

- a) Resistencia al fuego = C-s2, D0 (revestimiento zonas ocupables) y B-s1, D0 (revestimiento zonas ocultas)

Aislamiento acústico

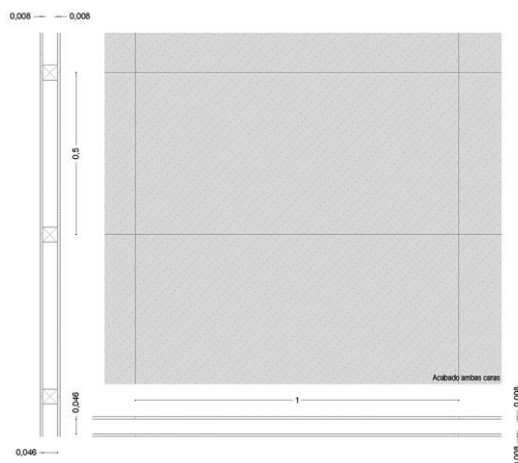
- a) $R_a = 41$ dBA

Aislamiento térmico

- a) $U = 1,408$ W/m²°C

T13_TABIQUE DE VIROC 6,2 CM

Definición constructiva



Tabique interior de zonas húmedas de 6,2 cm de espesor formado por un entramado de rastreles de madera rectangulares de 46 x 46 cm colocados horizontalmente cada 50 cm a los que se atornillan, a ambos lados, cerramientos de tipo Viroc de espesor 8 mm, color White BR y dimensiones de 100 x 50 cm. Los tornillos utilizados serán de cabeza plana y se situarán verticalmente en los extremos del panel y horizontalmente cada 25 cm. Las juntas entre piezas son continuas tanto vertical como horizontalmente. Los mismos rastreles sirven para anclar el tabique a techo y suelo.

Acciones

- a) Peso propio

Comportamiento frente al fuego

- a) Resistencia al fuego = C-s2, D0 (revestimiento zonas ocupables) y B-s1, D0 (revestimiento zonas ocultas)

Aislamiento acústico

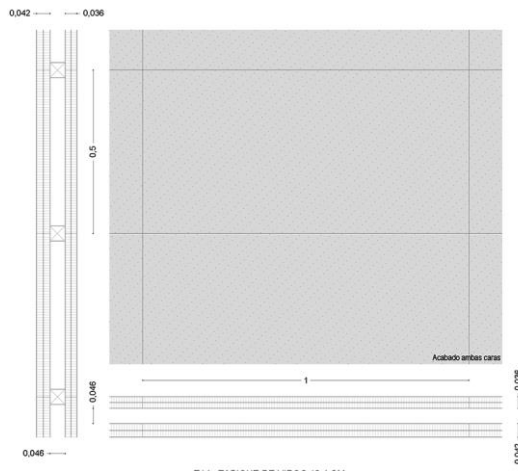
- a) $R_a = 41$ dBA

Aislamiento térmico

- a) $U = 1,941$ W/m²°C

T14_TABIQUE DE VIROC 12,4 CM

Definición constructiva



Tabique interior de zonas húmedas de 12,4 cm de espesor formado por un entramado de rastreles de madera rectangulares de 46 x 46 cm colocados horizontalmente cada 50 cm a los que se atornillan, a ambos lados, cerramientos formados por una placa tipo exterior Viroc, color White BR y dimensiones de 100 x 50 cm y otra interior de DM de las mismas dimensiones. Dichas placas tienen 24 cm de espesor cada una en el interior y 18 cm en el exterior. Los tornillos utilizados serán de cabeza plana y se situarán verticalmente en los extremos del panel y horizontalmente cada 25 cm. Las juntas entre piezas son continuas tanto

vertical como horizontalmente. Los mismos rastreles sirven para anclar el tabique a techo y suelo.

Acciones

- a) Peso propio

Comportamiento frente al fuego

- a) Resistencia al fuego = C-s2, D0 (revestimiento zonas ocupables) y B-s1, D0 (revestimiento zonas ocultas)

Aislamiento acústico

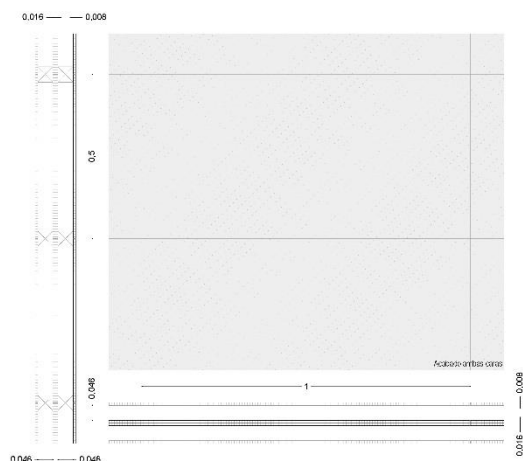
- a) $R_a = 43$ dBA

Aislamiento térmico

- a) $U = 1,878$ W/m²°C

T15_TABIQUE DE VIROC DOBLE CÁMARA 12,4 CM

Definición constructiva



Tabique interior de zonas húmedas de 12,4 cm de espesor formado por un doble entramado de rastreles de madera rectangulares de 46 x 46 cm colocados horizontalmente cada 50 cm. Entre ellos se interpone un paramento formado dos placas de DM, 8 mm de espesor y dimensiones de 100 x 50 cm. A ambos lados del entramado doble, se coloca un paramento conformado una placa tipo Viroc, color White BR. Los tornillos utilizados serán de cabeza plana y se situarán verticalmente en los extremos del panel y horizontalmente cada 25 cm. Las juntas entre piezas son continuas tanto vertical como horizontalmente. Los mismos rastreles sirven para anclar el tabique a techo y suelo.

Acciones

- a) Peso propio

Comportamiento frente al fuego

- a) Resistencia al fuego = C-s2, D0 (revestimiento zonas ocupables) y B-s1, D0 (revestimiento zonas ocultas)

Aislamiento acústico

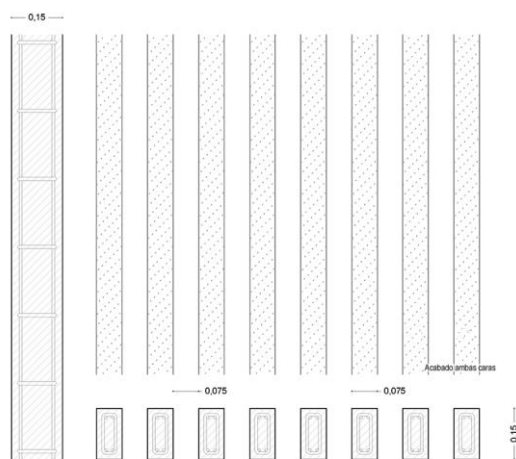
- a) $R_a = 43$ dBA

Aislamiento térmico

- a) $U = 2,044$ W/m²°C

T16_CELOSÍA DE HORMIGÓN

Definición constructiva



Cerramiento exterior conformado por una celosía de pilares prefabricados de hormigón armado de dimensiones 150 x 75 cm y separados 75 cm entre sí. Dichos pilares se hallan armados verticalmente mediante 4 redondos de 8 mm de diámetro y horizontalmente a través de cercos de 8 mm situados cada 20 cm. Se anclan al terreno mediante una zapata corrida de sección 65 x 40 cm a la que se unen mediante una placa de anclaje de acero inoxidable (ver planos de estructura) que quedará oculta al estar embebida en el terreno. Superiormente, estos pilares de 220 cm de altura, se anclarán a la viga correspondiente mediante una

placa de similares características a la utilizada en la cimentación. Contarán con un acabado al chorro de arena (partículas de silicato de aluminio) que difuminará la diferencia entre esta pieza prefabricada y el resto de los elementos

realizados in situ. El hormigón utilizado contendrá áridos calizos en una gama de colores marrones que le conferirán un aspecto térreo.

Acciones

- a) Peso propio

Comportamiento frente al fuego

- a) Resistencia al fuego = C-s2, D0 (revestimiento zonas ocupables) y B-s1, D0 (revestimiento zonas ocultas)

Aislamiento acústico

- a) No exigible

Aislamiento térmico

- a) No exigible

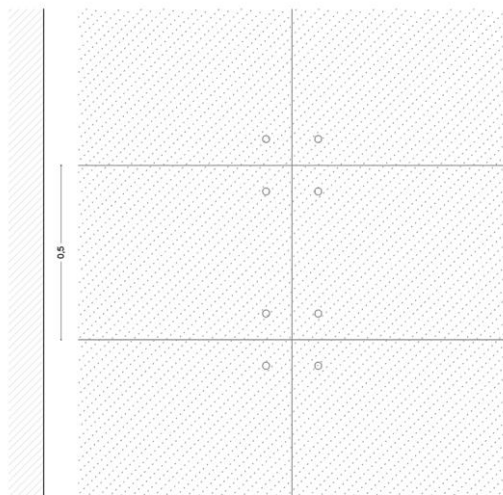
2.5_ SISTEMA DE ACABADOS

Se indican las características y prescripciones de los acabados de los paramentos descritos en la Memoria Descriptiva a fin de cumplir los requisitos de funcionalidad, seguridad y habitabilidad.

2.5.1_ REVESTIMIENTOS EXTERIORES

E1_ ACABADO EXTERIOR

Definición constructiva



Acabado de hormigón visto conformado mediante encofrados metálicos con paneles fenólicos de 250 x 50 cm adheridos en su cara interior y dispuestos horizontalmente. Por cada panel se colocarán 4 bulones de sujeción arriba y cuatro abajo que posteriormente serán sellados. Las juntas entre piezas son continuas tanto vertical como horizontalmente. Contará con un acabado al chorro de arena (partículas de silicato de aluminio) que difuminará las marcas de los encofrados. El hormigón utilizado contendrá áridos calizos en una gama de colores marrones que le conferirán un aspecto térreo.

Funcionalidad

- No es exigible

Seguridad

- a) Resistencia al fuego = C-s2, D0

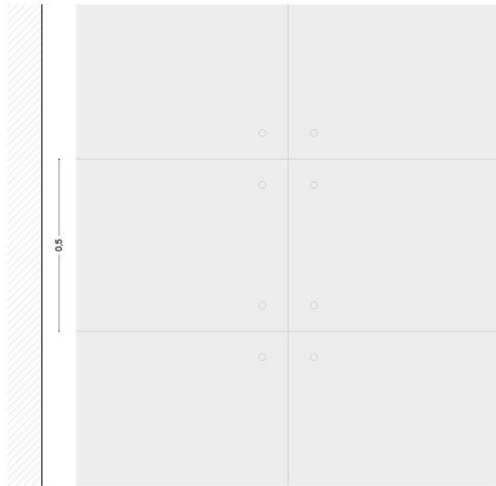
Habitabilidad

- a) Grado de impermeabilidad = 3
- b) Condiciones del acabado = R1

2.5.2_ REVESTIMIENTOS INTERIORES

P1_ PARED DE HORMIGÓN VISTO

Definición constructiva



Pared conformada mediante encofrados metálicos con paneles fenólicos de 250 x 50 cm adheridos en su cara interior y dispuestos horizontalmente. Por cada panel se colocarán 4 bulones de sujeción arriba y cuatro abajo que posteriormente serán sellados. Las juntas entre piezas son continuas tanto vertical como horizontalmente. Interiormente, se mantiene su acabado liso. El hormigón utilizado contendrá áridos calizos en una gama de colores marrones que le conferirán un aspecto térreo.

Funcionalidad

No es exigible

Seguridad

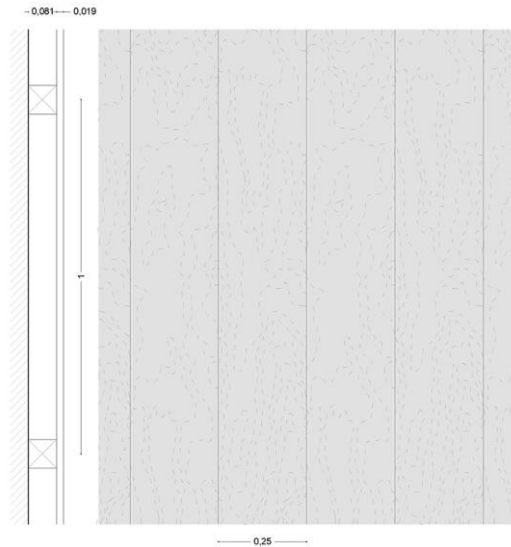
- a) Resistencia al fuego = C-s2, D0

Habitabilidad

No es exigible

P2_ REVESTIMIENTO DE MADERA

Definición constructiva



Revestimiento interior formado por un entramado de rastreles de madera cuadrados de dimensiones 81 x 81 mm colocados cada metro tanto horizontal como verticalmente a los que se atornillan piezas tipo Block Teck Natural Hayous 250 x 25 cm de espesor 19 mm. Los tornillos utilizados serán de cabeza plana y se situarán horizontalmente en los extremos del panel y verticalmente cada 25 cm. Las piezas se colocan al tresbolillo, con la junta de una hilera a 1/2 de la pieza en la hilera contigua.

Funcionalidad

No es exigible

Seguridad

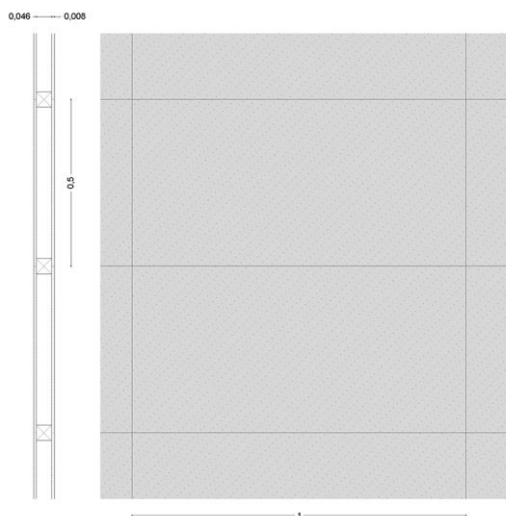
a) Resistencia al fuego = C-s2, D0

Habitabilidad

No es exigible

P3_ REVESTIMIENTO DE VIROC

Definición constructiva



Revestimiento compuesto por placas de tipo Viroc, espesor 8 mm, color White BR y dimensiones 100 x 50 cm ancladas a rastreles de madera rectangulares de 46 x 46 cm colocados horizontalmente cada 50 cm. Los tornillos utilizados serán de cabeza plana y se situarán verticalmente en los extremos del panel y horizontalmente cada 25 cm. Las juntas entre piezas son continuas tanto vertical como horizontalmente. Los mismos rastreles sirven para anclar el tabique a techo y suelo.

Funcionalidad

No es exigible

Seguridad

a) Resistencia al fuego = C-s2, D0

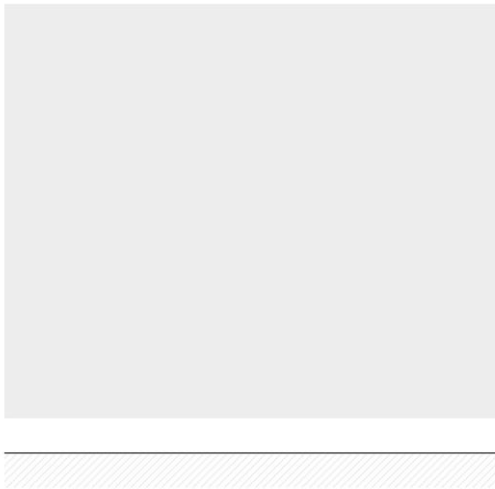
Habitabilidad

No es exigible

2.5.3_ SOLADOS

S1_SUELO DE HORMIGÓN VISTO

Definición constructiva



Pavimento continuo de hormigón armado con acabado fratasado mecánico. Con el hormigón todavía en estado fresco, se alisa la superficie con regla vibrante y posteriormente se realiza su compactado mediante fratasadoras mecánicas, capa de rodadura formada por arena de sílice y cemento. Resbaladicidad clase 2. Encuentro con la pared mediante hendidura en el hormigón de dimensiones 5 x 1.5 cm.

Funcionalidad

No es exigible

Seguridad

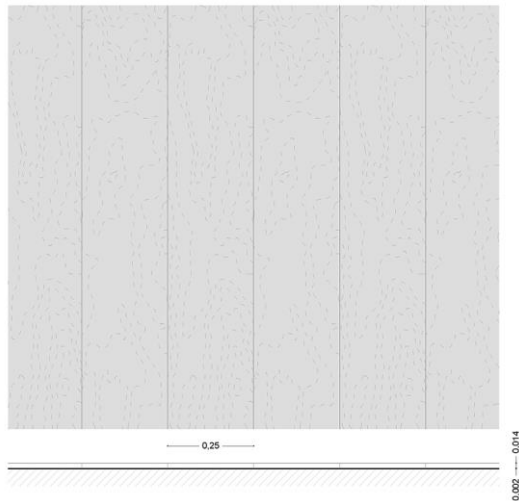
a) Resistencia al fuego = E_{FL}

Habitabilidad

No es exigible

S2_ SUELO DE MADERA LAMINADO

Definición constructiva



Suelo laminado tipo Block Teck Natural Hayous 250 x 25 cm de espesor 14 mm colocado sobre lámina Professional Soundbloc de 2 mm de grosor (barrera de vapor + aislamiento a ruido de impacto) encima del hormigón con aditivos que recubre el suelo radiante en el interior o sobre una solera de 15 cm de espesor en el exterior. Resbaladicidad clase 3. Encuentro con la pared mediante pieza maciza de 14.5 x 1 cm de madera de haya que actúa como rodapié. Las piezas se colocan al tresbolillo, con la junta de una hilera a 1/2 de la pieza en la hilera contigua.

Funcionalidad

No es exigible

Seguridad

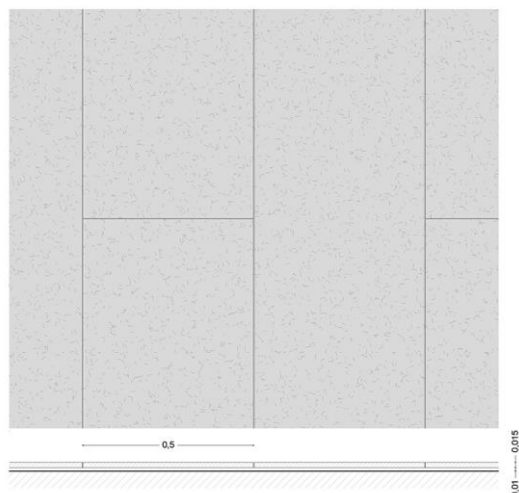
a) Resistencia al fuego = E_{FL}

Habitabilidad

No es exigible

S3_ SUELO DE PIEDRA

Definición constructiva



Pavimento conformado mediante losas de piedra tipo Cream Aged Anticato Bioprot de dimensiones 125 x 50 cm y espesor 15 mm colocadas sobre adhesivo tipo Butech de 1 mm de espesor con juntas de 2 mm entre piezas y de 10 mm en el perímetro. Resbaladicidad clase 3. Se trata de una piedra caliza con acabado de envejecimiento y tratamiento superficial que el confiere una mayor impermeabilidad. Las piezas se colocan al tresbolillo, con la junta de una hilera a 1/2 de la pieza en la hilera contigua.

Funcionalidad

No es exigible

Seguridad

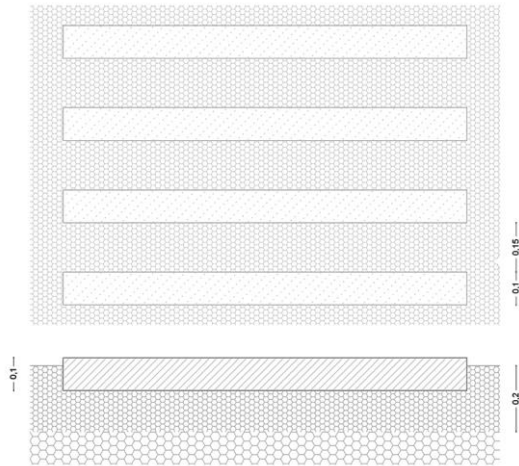
a) Resistencia al fuego = E_{FL}

Habitabilidad

No es exigible

S4_SUELO EXTERIOR PERMEABLE

Definición constructiva



Suelo permeable exterior conformado mediante piezas de hormigón prefabricado de sección cuadrangular 10 x 10 cm colocadas con espaciado de 15 cm sobre cama de 20 cm de espesor de gravas calizas redondeadas seleccionadas de diámetro 5-10 mm que permiten la filtración del agua de lluvia evitando la colocación de un sistema de recogida, pero creando un pavimento firme que permite la accesibilidad universal a todos los espacios. Dicha cama se coloca a su vez sobre un relleno de gravas calizas redondeadas seleccionadas de diámetros 10-20 mm lo que aumenta la velocidad de filtración del agua a medida que ésta

desciende. Las piezas contarán con un acabado al chorro de arena (partículas de silicato de aluminio) que difuminará la diferencia entre esta pieza prefabricada y el resto de los elementos realizados in situ. El hormigón utilizado contendrá áridos calizos en una gama de colores marrones que le conferirán un aspecto térreo.

Funcionalidad

No es exigible

Seguridad

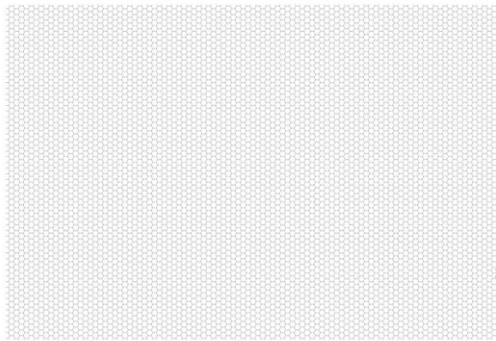
No es exigible

Habitabilidad

No es exigible

S5_ SUELO DE GRAVA

Definición constructiva



Suelo permeable exterior conformado mediante una cama de 20 cm de espesor de gravas calizas redondeadas seleccionadas de diámetro 5-10 mm que permiten la filtración del agua de lluvia evitando la colocación de un sistema de recogida. Dicha cama se coloca a su vez sobre un relleno de gravas calizas redondeadas seleccionadas de diámetros 10-20 mm lo que aumenta la velocidad de filtración del agua a medida que ésta desciende.

Funcionalidad

No es exigible

Seguridad

No es exigible

Habitabilidad

No es exigible

S6_ SUELO DE RESINA EPOXI

Definición constructiva



Resina epoxi tipo Durasil de 5 mm de espesor color beige proyectada directamente sobre la capa de compresión del forjado sanitario conformado mediante cavitis. Capacidad autonivelante. Superficie resistente e impermeable. Resbaladicidad clase 2.

Funcionalidad

No es exigible

Seguridad

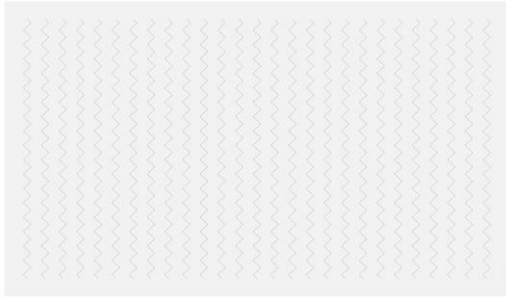
a) Resistencia al fuego = E_{FL}

Habitabilidad

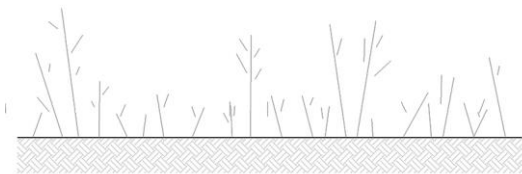
No es exigible

S7_ TERRENO NATURAL

Definición constructiva



Terreno natural de la parcela sobre el que se planta césped salvaje de la especie *Cynodon*, permitiendo cubrir la superficie térrea de cultivo preexistente. Dicho césped es ideal para terrenos secos, apenas requiere mantenimiento y no ha de ser regado. También es muy resistente al pisoteo continuo por lo que resulta idóneo para espacios públicos.



Funcionalidad

No es exigible

Seguridad

No es exigible

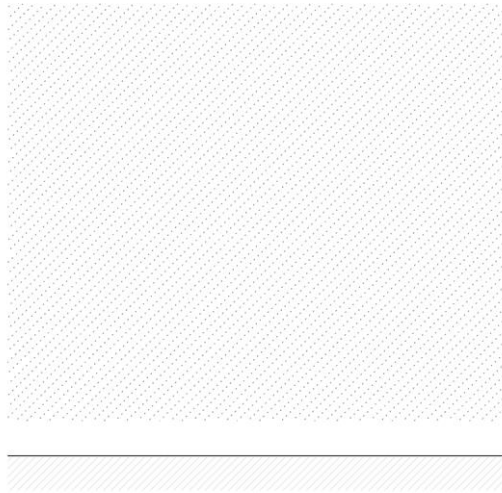
Habitabilidad

No es exigible

2.5.4_ CUBIERTAS

C1_ CUBIERTA DE HORMIGÓN ARMADO

Definición constructiva



Acabado de hormigón al chorro de arena (partículas de silicato de aluminio). El hormigón utilizado contendrá áridos calizos en una gama de colores marrones que le conferirán un aspecto térreo. La losa superior contará con juntas de hormigonado cada 40 m de 2 cm de espesor y selladas mediante poliestireno extrusionado y con juntas de retracción cada 5 m² (40 mm de profundidad, ejecutadas con radial).

Funcionalidad

No es exigible

Seguridad

a) Resistencia al fuego = E_{FL}

Habitabilidad

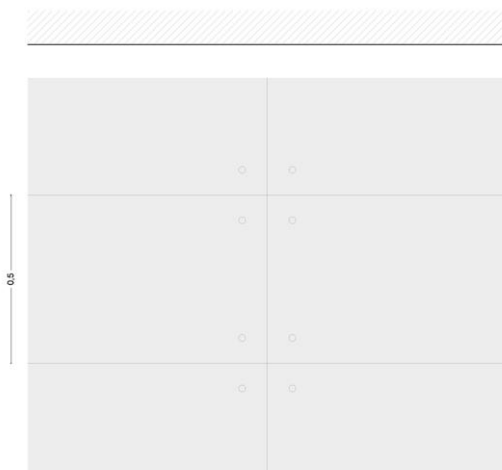
a) Grado de impermeabilidad exigido = Único para todas las cubiertas según DB-HS1

b) Condiciones de las soluciones de la cubierta = Impermeabilización + Evacuación de aguas + Pendiente del 1%

2.5.5_ TECHOS

T1_ TECHO DE HORMIGÓN VISTO

Definición constructiva



Acabado de techo en hormigón visto, encofrado inferiormente mediante encofrados metálicos con paneles fenólicos de 250 x 50 cm adheridos en su cara interior y dispuestos con su lado largo en la dirección principal de la estancia. Las juntas entre piezas son continuas tanto vertical como horizontalmente. Se mantendrá su acabado liso. El hormigón utilizado contendrá áridos calizos en una gama de colores marrones que le conferirán un aspecto térreo.

Funcionalidad

No es exigible

Seguridad

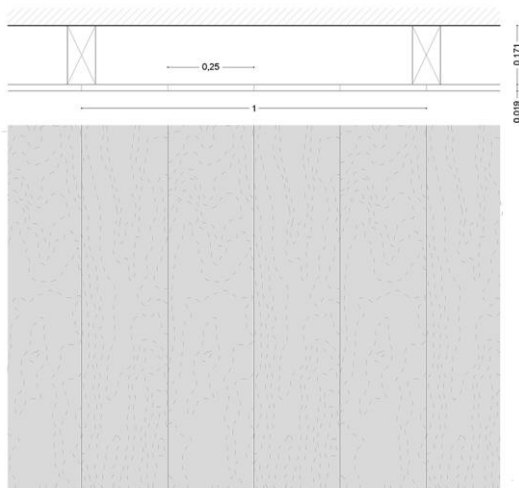
a) Resistencia al fuego = C-s2, D0

Habitabilidad

No es exigible

T2_FALSO TECHO DE MADERA

Definición constructiva



Falso techo formado por un entramado de rastreles de madera rectangulares de 171,1 x 81 mm colocados cada metro en ambas direcciones del espacio a los que se atornillan piezas de madera tipo Block Teck Natural Hayous 250 x 25 cm de espesor 19 mm. Los tornillos utilizados serán de cabeza plana y se situarán en los extremos del panel en su lado estrecho y cada 25 cm en su lado largo. Las piezas se colocan al tresbolillo, con la junta de una hilera a 1/2 de la pieza en la hilera contigua. Los mismos rastreles sirven para anclar el falso techo a la losa de cubierta.

Funcionalidad

No es exigible

Seguridad

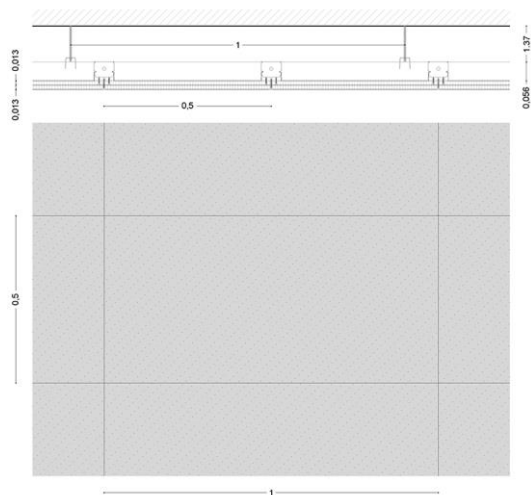
a) Resistencia al fuego = C-s2, D0

Habitabilidad

No es exigible

T3_FALSO TECHO DE VIROC

Definición constructiva



Falso techo compuesto tipo Pladur 60 compuesto por una subestructura en las dos direcciones con perfiles de aluminio Pladur T-60 colocados cada 50 cm y unidos entre sí por abrazaderas tipo Pladur T-60. Estos perfiles se anclan a la losa de forjado mediante varillas roscadas y horquillas especiales colocadas en ambas direcciones cada metro (siempre a 10 cm de la pieza de una abrazadera). La unión con el paramento vertical se realiza mediante perfiles tipo Pladur L-30. Sobre esta subestructura se atornillan dos de espesor 13 mm con dimensiones de 50 x 100 cm, la exterior de tipo Viroc color White BR y la interior de DM. Para ello se utilizan tornillos de cabeza plana tipo Pladur PM situados en

los extremos de la placa en su lado corto y cada 50 cm en su lado largo. Las juntas entre piezas son continuas tanto vertical como horizontalmente.

Funcionalidad

No es exigible

Seguridad

a) Resistencia al fuego = C-s2, D0

Habitabilidad

No es exigible

2.6_SISTEMAS DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES

Se indican los datos de partida, los objetivos a cumplir, las prestaciones y las bases de cálculo para cada uno de los subsistemas siguientes: Protección contra incendios, anti-intrusión, pararrayos, electricidad, alumbrado, transporte, fontanería, evacuación de residuos líquidos y sólidos, ventilación, telecomunicación, Instalaciones térmicas del edificio proyectado y su rendimiento energético, suministro de combustibles, ahorro de energía e incorporación de energías renovables.

2.6.1_ SUBSISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

DATOS DE PARTIDA

Constituye el objeto de la presente memoria, la descripción y justificación de la instalación de los sistemas de prevención y extinción de incendios para el proyecto de Albergue y Centro de Interpretación del Camino de Santiago junto a Santa María de Eunáte que nos atañe, incluyendo este el diseño y ejecución de los sistemas definidos a continuación.

OBJETIVOS A CUMPLIR

La presente documentación tiene por finalidad la descripción y especificación de las características gráficas y técnicas de los sistemas que garantizan el requisito básico "Seguridad en caso de incendio", CTE-DB-SI.

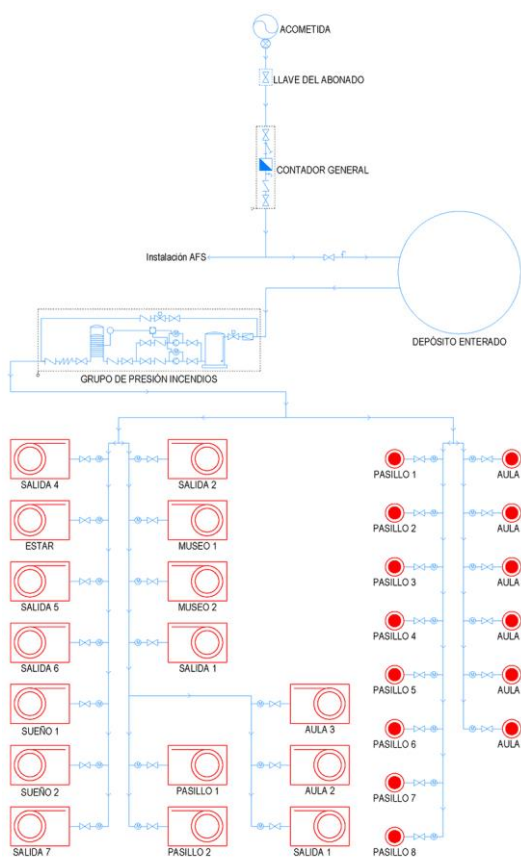
El objetivo consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, como consecuencia de las características del proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

ESQUEMA DE DISEÑO

El esquema de diseño se incluye en los planos adjuntos a esta memoria (plano I01).

DESCRIPCIÓN Y CARACTERÍSTICAS

Se instalarán extintores de tal forma que cubran todo el edificio. Cada uno de los extintores tendrá una eficacia como mínimo 21A-113B.



En el edificio existen locales de riesgo especial, como son los cuartos de instalaciones. En estos locales se instalará un extintor en el exterior del local o de la zona y próximo a la puerta de acceso. Este extintor podrá servir simultáneamente a varios locales o zonas. La situación de un extintor fuera del local o zona facilita su utilización en mejores condiciones de seguridad. En el interior del local o de la zona se instalarán además los extintores suficientes para que la longitud del recorrido real hasta alguno de ellos, incluso el situado en el exterior, no sea mayor que 15 m en locales de riesgo medio o bajo.

Los extintores se dispondrán de forma tal que puedan ser utilizados de manera rápida y fácil. El extintor estará señalizado con una placa fotoluminiscente de 210x210 mm., conforme a la norma UNE 23035-4, y se dispondrá además de alumbrado de emergencia que entre en funcionamiento en caso de fallo en el suministro del alumbrado normal, cuyas características se describen en el Apartado 2.6.4. del Subsistema de Alumbrado.

El edificio cuenta también con un sistema de alarma en todos sus espacios construidos mediante pulsadores de alarma, colocados en todas las salidas de los espacios y siguiendo siempre el recorrido de evacuación. Se cuenta también con un sistema de detección automática de humos formado por detectores iónicos. Finalmente, existe un sistema de extinción automática en la zona de aulas, de manera que pueda incrementarse el recorrido de evacuación hasta los 62,50 metros sin por ello dejar de cumplir normativa.

Debido a la extensa superficie construida es necesaria la instalación de bocas de incendio equipadas, que se colocarán en las salas principales y de tal forma que el recorrido real hasta una de ellas no sea mayor que 25m. Estas BIES serán de 25mm.

2.6.2_ SUBSISTEMA DE PARARRAYOS

DATOS DE PARTIDA

Constituye el objeto de la presente memoria, la descripción y justificación de la instalación del sistema de protección contra la acción del rayo, en caso de ser necesaria, para el proyecto de Albergue y Centro de Interpretación del Camino de Santiago junto a Santa María de Eunate que nos atañe, incluyendo este el diseño y ejecución de los sistemas definidos.

OBJETIVOS A CUMPLIR

Se debe cumplir la exigencia básica SUA 8: Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo, que limita el riesgo de electrocución y de incendio causado por la acción del rayo, mediante instalaciones adecuadas de protección contra el rayo.

ESQUEMA DE DISEÑO

El esquema de diseño se incluye en los planos adjuntos a esta memoria (plano I02).

DESCRIPCIÓN Y CARACTERÍSTICAS

El proyecto necesita la instalación de un sistema de protección contra el rayo porque la frecuencia esperada de impactos es mayor que el riesgo admisible. Según los términos establecidos en el apartado 2 del CTE-DB SUA 8 los componentes de la instalación deben cumplir un nivel de protección correspondiente a la eficiencia requerida de grado 3.

2.6.3_ SUBSISTEMA DE ELECTRICIDAD, VOZ Y DATOS

DATOS DE PARTIDA

Constituye el objeto de la presente memoria, la descripción y justificación de la instalación de electricidad, voz y datos para el proyecto de Albergue y Centro de Interpretación del Camino de Santiago junto a Santa María de Eunate, incluyendo este el diseño y ejecución de la red eléctrica en el presente proyecto.

OBJETIVOS A CUMPLIR

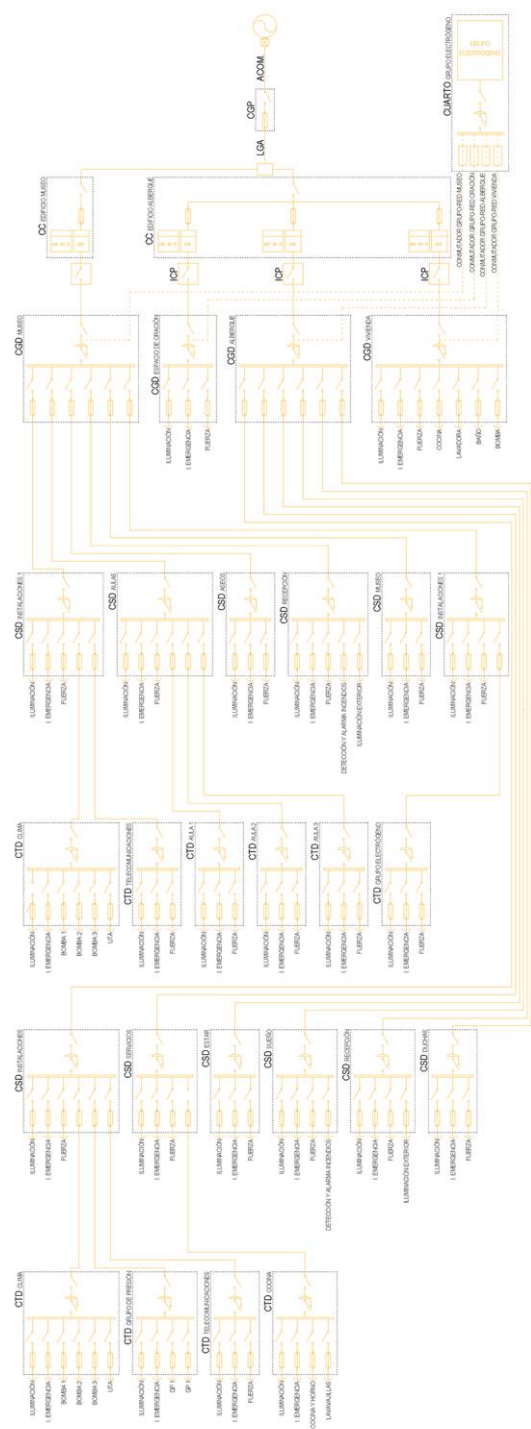
El presente proyecto tiene por finalidad la descripción y especificación de las características gráficas y técnicas de la instalación eléctrica en general y de sus partes (acometida, cuadro general de distribución, cuadros secundarios y terciarios, etc.), así como de la instalación de toma a tierra, y la de voz y datos.

Es de aplicación en este proyecto y su posterior ejecución toda la reglamentación y normativa de actual vigencia en España para este tipo de instalaciones, y en especial en el Vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) BT 01 a BT 51, así como las Normas Particulares de la compañía suministradora.

ESQUEMA DE DISEÑO

El esquema de diseño se incluye en los planos adjuntos a esta memoria (plano I02).

DESCRIPCIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL SUBSISTEMA DE ELECTRICIDAD



La contratación se realiza directamente en B.T por lo que no es preciso un centro de transformación propio y la acometida transcurre desde el camino de Puente La Reina hasta la Caja de Protección General ubicada en el muro sur del edificio del albergue, empotrada en una hornacina y cubierta con tapa metálica con acabado de hormigón, con el fin de disminuir su impacto visual lo máximo posible. Desde ésta, parte la Línea General de Alimentación, que se divide en cuatro para ir a parar a los cuatro contadores generales del edificio (museo, albergue, zona de oración y vivienda). Todos ellos estarán situados en cuarto eléctrico que cumple con las prescripciones de ventilación, protección contra incendios, salubridad y dimensiones obligados por la normativa vigente. Tres de ellos (albergue, museo y vivienda) se ubican en la zona de instalaciones del edificio del albergue mientras que el del museo se ubicará en su propio edificio. Se han considerado cuatro abonados distintos partiendo de la hipótesis de que existe la posibilidad de regencia de los distintos espacios por diferentes entidades.

En suministro normal, cada contador se conecta con su correspondiente Cuadro General de Distribución en zonas públicas y accesibles, como una hornacina empotrada en el muro de hormigón, con tapa cubierta con el mismo material para minimizar el impacto visual de la misma. Del cuadro general parten los diferentes circuitos a los distintos Cuadros Secundarios de Distribución, y desde éstos, a los cuadros terciarios, permitiendo una sectorización máxima que juega en favor de la seguridad en el suministro.

En caso de avería, desde el grupo electrógeno, ubicado en un cuarto de instalaciones, parte una línea hasta cada uno

de los cuatro Cuadros Generales de Distribución, todos ellos ubicados a la mínima distancia posible. ubicado a escasos metros. El suministro de socorro da servicio en caso de fallo de red al alumbrado de emergencia y entrará en servicio automáticamente mediante conmutación.

Ambas líneas, suministro normal y de socorro, están proyectadas con cables unipolares rígidos, de cobre recocido con aislamiento del tipo RV 0.6/1 KV y se protegerán en toda su longitud mediante tubo de dimensiones según marca

la compañía suministradora. Así mismo se aplica todo lo indicado en la instrucción MI.BT.013 y en la norma de la compañía.

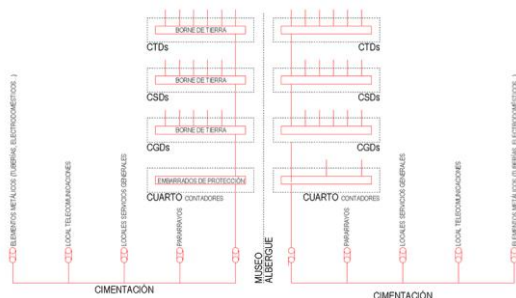
La instalación interior, desde el Cuadro General de Distribución hasta los secundarios, se realizan con conductores de cobre unipolares aislados a doble capa para una tensión de servicio de 0.6/1 KV y tubos de protección mecánica 7, cumpliendo lo establecido en la ITC- BT-21. Están constituidos por tres conductores de fase, uno neutro y otro de protección de toma a tierra. Los colores de la cubierta de los mismos serán según corresponda: Negro, marrón o gris para las fases; azul claro para el neutro; amarillo-verde (bicolor) para el de protección.

Todos los equipos de iluminación cuentan con lámparas de bajo consumo de tipo LED. Todos los espacios disponen de uno o varios sistemas de encendido y apagado manual, así como de iluminación de emergencia. Los aseos, los pasillos y los espacios de instalaciones poseen sensores de presencia que automatizan el encendido de la luz y su posterior apagado, ayudando al ahorro de energía, ya que son, en todo caso, espacios de uso esporádico. Así

mismo, las luminarias exteriores cuentan con equipos de detección de luminosidad que controlan el encendido según los requerimientos específicos de hora y día, ayudando al ahorro de energía.

Las luminarias serán en todo caso empotradas, con el fin de minimizar su presencia en el espacio. Las colocadas en espacio de tránsito tales como pasillos, serán lineales, mientras que aquellas situadas en los espacios de estar serán puntuales y se colocarán de manera que coincidan con el pautado ritmo de entradas de luz natural de las ventanas. Además, las luces exteriores serán lineales y empotradas en el suelo creando una cadencia que ayuda a aproximarse a las diferentes entradas del edificio.

DESCRIPCIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL SUBSISTEMA DE PUESTA A TIERRA



Se proyecta esta red con objeto de limitar la tensión con respecto a tierra que pudiera presentarse en un momento dado.

La toma a tierra consiste en un anillo cerrado de una longitud mínima de 50m de conductor de cobre desnudo de 50mm se sección enterrado en la excavación antes de la cimentación, coincidiendo con el perímetro del edificio y a una profundidad

no inferior a 0.5m. Se dispone igualmente de una serie de conducciones enterradas que unen todas las conexiones de puesta a tierra situadas en el interior del edificio. Estos conductos irán conectados por ambos extremos al anillo mencionado. A dicho anillo se conectan los elementos metálicos (tuberías, electrodomésticos), los aparatos de telecomunicaciones, toda la maquinaria incluida en los cuartos de instalaciones (bombas, grupo de presión, UTA'S), los pararrayos, así como los contadores eléctricos y todos los cuadros de distribución.

El equipo del grupo electrógeno cuenta con una puesta a tierra independiente de la del resto del edificio, compuesta por 3 picas de acero cobrizado.

DESCRIPCIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL SUBSISTEMA DE VOZ Y DATOS

El edificio cuenta con un sistema de internet cuyas conexiones principales se haya dentro del cuarto de electricidad y telecomunicaciones de cada uno de los edificios. Desde ahí, la red llega a todos los puntos del edificio mediante repetidores Wifi situados cada 50 metros. Además, existirán clavijas de teléfono y datos diferenciadas en los siguientes puntos:

- a) Cada uno de los puestos fijos dentro de las aulas
- b) Junto a cada uno de los proyectores de las aulas
- c) En ambas recepciones (museo y albergue)
- d) Junto a cada uno de los stands expositivos del museo
- e) En cada una de las mesas de la zona común del albergue
- f) En los dormitorios y sala de estar de la vivienda

El edificio también cuenta con distintas tomas de televisión y radio dispuestas en los siguientes emplazamientos:

- a) Junto a cada uno de los proyectores de las aulas
- b) En ambas recepciones (museo y albergue)
- d) Junto a cada uno de los stands expositivos del museo
- e) Frente a las mesas y sofás de la zona común
- f) En la zona de estar y la cocina de la vivienda

2.6.4_ SUBSISTEMA DE FONTANERÍA

DATOS DE PARTIDA

Constituye el objeto de la presente memoria, la descripción y justificación de la instalación de abastecimiento de agua para el proyecto de Albergue y Centro de Interpretación del Camino de Santiago junto a Santa María de Eunate, incluyendo este el diseño y ejecución de la red de fontanería en el presente proyecto.

OBJETIVOS A CUMPLIR

El presente proyecto tiene por finalidad la descripción y especificación de las características gráficas y técnicas de la instalación de abastecimiento de agua para el almacenamiento de agua y su red de distribución.

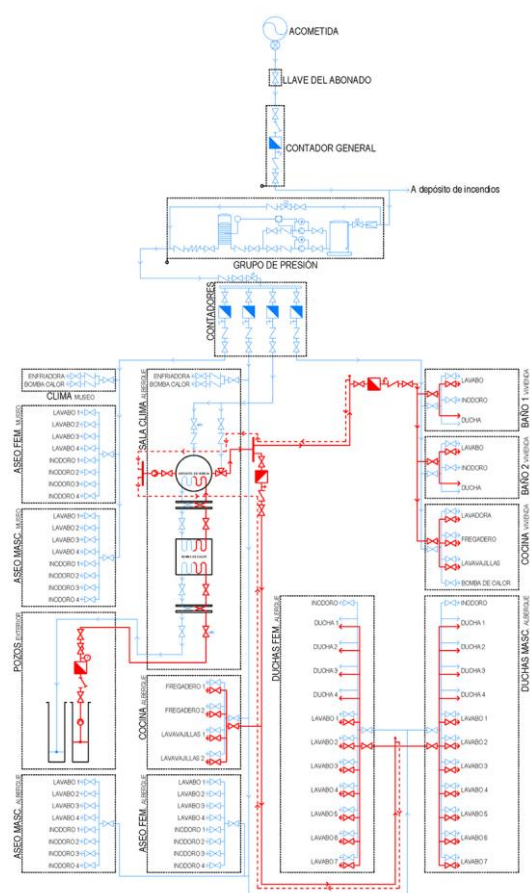
Se presentan así en este documento, junto con los documentos complementarios (planos y memoria de Justificación del DB-HS4), el diseño de la instalación, los cálculos justificativos y los materiales utilizados.

Es de aplicación en este proyecto y su posterior ejecución toda la reglamentación y normativa de actual vigencia en España para este tipo de instalaciones, y en especial el Documento Básico de Salubridad, sección 4. DB-HS 4. Suministro de Agua.

ESQUEMA DE DISEÑO

El esquema de diseño se incluye en los planos adjuntos a esta memoria (plano I03).

DESCRIPCIÓN Y CARACTERÍSTICAS



Se precisa de una instalación que sirva a varios aseos públicos, una serie de duchas, fregaderos en cuartos de servicios, una cocina y una vivienda (con dos baños y cocina). Para satisfacer sus necesidades se opta por una instalación centralizada tanto de agua fría como de agua caliente sanitaria, así se optimiza el espacio y se favorecen los coeficientes de simultaneidad estimados por el código técnico, obteniéndose un rendimiento más elevado. Para la repartición de gastos entre los distintos usuarios de la red, se optará por la colocación de contadores divisionarios en ambas instalaciones. Los de agua fría se sitúan de manera centralizada en la zona de acceso a los cuartos de instalaciones del edificio del albergue mientras que los de agua caliente (solamente necesarios en albergue y vivienda) se sitúan de manera diferenciada, cada uno en su espacio correspondiente.

La instalación de agua caliente sanitaria se basa en una producción mediante una bomba de calor por geotermia con una potencia de 33 kW, y con un sistema de acumulación de 300L que cubre el consumo punta por parte de los equipos

que lo requieren. Este sistema es suficiente para calentar el agua a una temperatura considerable de unos 55-75°C. Además, la utilización directa de una bomba geotérmica evita la colocación de paneles solares en cubierta, lo que en un proyecto con una altura tan mínima supondría un impacto visual importante.

El circuito comienza en la derivación que parte de la acometida, sobre la que se sitúa la llave de registro, en la vía pública y junto al edificio, en arqueta registrable por la entidad suministradora u otra entidad autorizada por esta. La tubería de alimentación enterrada termina en el contador general del edificio que se encuentra en un armario registrable de 2.5x0.8x0.90m en el muro este del edificio, en el que además aparecen, por este orden, una llave de corte general y un filtro, antes del mismo, y, a continuación del contador, un grifo de vaciado, una válvula anti-retorno y una última llave de corte. Dicho armario cuenta con una tapa con cubierta de hormigón que reduce el impacto visual de la misma en el paramento. Esta agua fría se utiliza tanto para el llenado del circuito secundario de ACS (el primario funciona con líquido refrigerante) como para el suministro de agua corriente. El agua procedente del contador general también llena el aljibe que alimenta las Bocas de Extinción de Incendios y el sistema de extinción automática del proyecto, que se sitúa de manera alejada del proyecto, en uno de los campos adyacentes, evitando así el impacto visual del mismo.

La bomba de calor y su depósito correspondiente se sitúan en el cuarto de climatización junto con el resto de equipos necesarios para la producción de calor y frío en el edificio. Dicho cuarto se encuentra en contacto con un patio a través de una celosía de hormigón, lo que permite la ventilación natural del mismo. Así mismo, existe una sala diferenciada

para el grupo de presión, formado por 2 bombas (+1 de seguridad) de 1,7 kW multicelulares variables trabajando a velocidad constante con un acumulador galvanizado de 200L.

Toda la instalación de fontanería y agua caliente sanitaria se efectúa con tuberías de polibutileno (PB), según Norma UNE EN ISO 15875:2004). Se recurre este material porque es muy flexible y, por tanto, no es necesario colocar codos en muchos casos, ahorrando en mano de obra y produciendo una menor pérdida de carga, a lo que también contribuye su escasa rugosidad. Además, no tiene incompatibilidad con otros materiales y es muy resistente a agentes químicos. Además, debido a su flexibilidad, absorbe muy bien los golpes de ariete, disminuyendo los ruidos que produce la instalación.

De la centralización de contadores de AFS, parten tres vías, una para cada uno de los usos (museo, albergue y vivienda). En general, las tuberías discurren por el falso techo del edificio, pero el paso al museo y a la vivienda se realiza mediante tuberías enterradas convenientemente protegidas y señalizadas, ahorrando material al reducir el recorrido. De esta centralización de contadores parte una cuarta línea que es la que da servicio a la producción de ACS. Las bajantes desde la línea elevada hasta los distintos aparatos sanitarios se realizan de manera empotrada en los muros estructurales y de cerramiento. Por tanto, la previsión de rozas antes del hormigonado resulta importante. En todos los casos en los que sea posible, dichas bajantes se realizarán en el espacio entre los dos muros ocupado por el aislante, evitando dichas rozas.

Las llaves de paso serán de tipo de bola en latón, estancas a la presión de trabajo y adecuadas para la regulación del caudal. Se disponen sistemas anti-retorno para evitar la inversión del sentido del flujo tras el contador general, antes de la bomba de calor, intercambiadores, y demás elementos de bombeo. Antes de cada válvula anti-retorno se dispondrá de un grifo de vaciado de modo que se permita vaciar cualquier tramo de la red. Todas estas llaves se realizarán en acero inoxidable, siendo un material muy resistente que asegura la larga vida de estos elementos.

BASES DE CÁLCULO

Para el cálculo se toman como referencia los caudales instantáneos del CTE para cada elemento (DB-HS4, tabla 2.1).

DIMENSIONADO TUBERÍAS DE AFS Y ACS

El cálculo de esta instalación se hace según las prescripciones indicadas en la DB-HS 4. Por un lado, se ha de saber el caudal de agua que transcurre por cada una de las tuberías con el fin de poder calcular su diámetro siguiendo la fórmula de la continuidad. Dicho caudal puede obtenerse como sumatorio de los caudales de todos los aparatos a los que sirve ese tramo, incluidos en la tabla 2.1 de la norma antes citada. Una vez calculados, se compararán con los diámetros mínimos requeridos por la norma, incluidos en las tablas 4.2. y 4.3. La marca comercial utilizada será TERRAIN SDP, fabricante de tuberías de polibutileno. Los distintos tramos que encontramos en las tablas quedan reflejados en el plano de instalaciones complementario (I03).

MUSEO AFS									
TRAMO	Qtotal (dm³/s)	Aparatos	Kp	Qreal (dm³/s)	vmax (dm/s)	Dteórico (mm)	Dmin CTE (mm)	Dcomercial (mm)	vreal (dm/s)
AB	0,1	1	1,00	0,10	35	6,03	12	12,4	8,28
BC	0,2	2	1,00	0,20	35	8,53	12	12,4	16,56
CD	0,3	3	0,71	0,21	35	8,78	12	12,4	17,57
DE	0,4	4	0,58	0,23	35	9,17	12	12,4	19,12
EF	0,8	8	0,38	0,30	35	10,49	20	20,4	9,25
FG	1,6	16	0,26	0,41	35	12,26	20	20,4	12,64
HI	1,1	1	1,00	1,10	35	20,00	20	20,4	33,65
IG	2,2	2	1,00	2,20	35	28,29	25	32,6	26,36
GJ	3,8	18	0,24	0,92	35	18,31	20	20,4	28,20
JK	0,2	1	1,00	0,2	35	8,53	12	12,4	16,56
J-CONT.	4	19	0,24	0,94	35	18,52	20	20,4	28,85

ALBERGUE AFS									
TRAMO	Qtotal (dm³/s)	Aparatos	Kp	Qreal (dm³/s)	vmax (dm/s)	Dteórico (mm)	Dmin CTE (mm)	Dcomercial (mm)	vreal (dm/s)
AB	0,1	1	1,00	0,10	35	6,03	12	12,40	8,28
BC	0,2	2	1,00	0,20	35	8,53	20	20,40	6,12
CD	0,3	3	0,71	0,21	35	8,78	20	20,40	6,49
DE	0,4	4	0,58	0,23	35	9,17	20	20,40	7,07
EF	0,5	5	0,50	0,25	35	9,54	20	20,40	7,65
FG	0,6	6	0,45	0,27	35	9,88	20	20,40	8,21
GM	0,7	7	0,41	0,29	35	10,20	20	20,40	8,74
HI	0,2	1	1,00	0,20	35	8,53	12	12,40	16,56
IJ	0,4	2	1,00	0,40	35	12,06	20	20,40	12,24
JK	0,6	3	0,71	0,42	35	12,42	20	20,40	12,98
KL	0,8	4	0,58	0,46	35	12,96	20	20,40	14,13
LM	0,9	5	0,50	0,45	35	12,79	20	20,40	13,77
MN	1,6	12	0,30	0,48	35	13,25	20	20,40	14,76
NO	3,2	24	0,21	0,67	35	15,58	20	20,40	20,41
DP	0,4	4	0,58	0,23	35	9,17	20	20,40	7,07
PQ	0,8	8	0,38	0,30	35	10,49	20	20,40	9,25
QO	1,6	16	0,26	0,41	35	12,26	20	20,40	12,64
OV	4,8	40	0,16	0,77	35	16,72	20	20,40	23,52
RS	0,3	1	1,00	0,30	35	10,45	12	12,40	24,84
ST	0,6	2	1,00	0,60	35	14,77	20	20,40	18,36
TU	0,85	3	0,71	0,60	35	14,79	20	20,40	18,39
UV	1,1	4	0,58	0,64	35	15,20	20	20,40	19,43
WX	1,1	1	1,00	1,10	35	20,00	25	26,20	20,40
XY	2,2	2	1,00	2,20	35	28,29	25	32,60	26,36
VY	5,9	44	0,15	0,90	35	18,09	20	20,40	27,53
Y-CONT.	8,1	46	0,15	1,21	35	20,96	25	26,20	22,40

ALBERGUE ACS									
TRAMO	Qtotal (dm³/s)	Aparatos	Kp	Qreal (dm³/s)	vmax (dm/s)	Dteórico (mm)	Dmin CTE (mm)	Dcomercial (mm)	vreal (dm/s)
AB	0,065	1	1,00	0,07	35	4,86	12	12,4	5,38
BC	0,13	2	1,00	0,13	35	6,88	20	20,4	3,98
CD	0,195	3	0,71	0,14	35	7,08	20	20,4	4,22
DE	0,26	4	0,58	0,15	35	7,39	20	20,4	4,59
EF	0,325	5	0,50	0,16	35	7,69	20	20,4	4,97
FG	0,39	6	0,45	0,17	35	7,97	20	20,4	5,34
GM	0,455	7	0,41	0,19	35	8,22	20	20,4	5,68
HI	0,1	1	1,00	0,10	35	6,03	12	12,4	8,28
IJ	0,2	2	1,00	0,20	35	8,53	20	20,4	6,12
JK	0,3	3	0,71	0,21	35	8,78	20	20,4	6,49
KM	0,4	4	0,58	0,23	35	9,17	20	20,4	7,07
MN	0,855	11	0,32	0,27	35	9,92	20	20,4	8,27
NV	1,71	22	0,22	0,37	35	11,65	20	20,4	11,42
RS	0,2	1	1,00	0,20	35	8,53	12	12,40	16,56
ST	0,4	2	1,00	0,40	35	12,06	20	20,4	12,24
TU	0,6	3	0,71	0,42	35	12,42	20	20,4	12,98
UV	0,8	4	0,58	0,46	35	12,96	20	20,4	14,13
V-DI	2,51	26	0,20	0,50	35	13,51	20	20,4	15,36

VIVIENDA AFS									
TRAMO	Qtotal (dm³/s)	Aparatos	Kp	Qreal (dm³/s)	vmax (dm/s)	Dteórico (mm)	Dmin CTE (mm)	Dcomercial (mm)	vreal (dm/s)
AB	1,1	1	1,00	1,10	35	20,00	25	26,20	20,40
BC	1,3	2	1,00	1,30	35	21,75	20	23	31,29
CD	1,5	3	0,71	1,06	35	19,64	20	20,4	32,45
DE	1,65	4	0,58	0,95	35	18,62	20	20,4	29,15
FG	0,2	1	1,00	0,20	35	8,53	12	12,40	16,56
GH	0,3	2	1,00	0,30	35	10,45	20	20,4	9,18
HE	0,4	3	0,71	0,28	35	10,14	20	20,4	8,65
HI	0,4	3	0,71	0,28	35	10,14	20	20,4	8,65
EI	2,05	7	0,41	0,84	35	17,45	20	20,4	25,61
I-CONT.	2,45	10	0,33	0,82	35	17,24	20	20,4	24,99

VIVIENDA ACS									
TRAMO	Qtotal (dm³/s)	Aparatos	Kp	Qreal (dm³/s)	vmax (dm/s)	Dteórico (mm)	Dmin CTE (mm)	Dcomercial (mm)	vreal (dm/s)
FH	0,1	1	1,00	0,10	35	6,03	12	12,4	8,28
HE	1,065	2	1,00	1,07	35	19,68	20	20,4	32,58
EJ	2,13	4	0,58	1,23	35	21,15	20	23	29,60
DC	0,15	1	1,00	0,15	35	7,39	12	12,4	12,42
CB	0,35	2	1,00	0,35	35	11,28	20	20,4	10,71
BJ	0,55	3	0,71	0,39	35	11,89	20	20,4	11,90
J-DI	2,68	7	0,41	1,09	35	19,95	20	20,4	33,47

INSTALACIONES AFS									
TRAMO	Qtotal (dm³/s)	Aparatos	Kp	Qreal (dm³/s)	vmax (dm/s)	Dteórico (mm)	Dmin CTE (mm)	Dcomercial (mm)	vreal (dm/s)
CONT-DI	5,19	33	0,2	1,04	35	19,43	25	26,2	19,25
CONT-GP	19,74	108	0,2	3,95	35	37,90	25	40,80	30,20
GP-ACOM	19,74	108	0,2	3,95	35	37,90	25	40,80	30,20

DIMENSIONADO DEL GRUPO DE PRESIÓN

Una vez calculados todos los diámetros de la instalación, es necesario el cálculo de las pérdidas de presión con el fin de poder dimensionar el grupo de presión de la instalación. Dichas pérdidas han de calcularse para el recorrido más desfavorable, con el fin de saber si llega una presión suficiente (10 mca) sin grupo de presión con la existente en la acometida (25 mca). Para terminar, se ha de realizar la misma comprobación en el punto más cercano a dicha acometida para conocer si la presión excesiva (15 mca) con el fin de colocar válvulas reductoras de presión. Las pérdidas dependerán del material con el cual se realicen las tuberías (pérdidas continuas) y de los elementos intermedios como válvulas y llaves de la instalación (pérdidas discontinuas).

En este caso, el punto más desfavorable es el grifo de AFS de la última ducha del albergue. Por su parte, el punto más desfavorable es la llave que suministra agua a la bomba de calor generadora de ACS.

PUNTO MÁS DESFAVORABLE								
TRAMO	Q (dm³/s)	Dcomercial (mm)	vreal (m/s)	mca/m	L(m)	Cont. (mca)	Disc. (mca)	Total (mca)
HI	0,10	12,4	0,83	0,2	1,04	0,21	0,04	0,25
IJ	0,20	20,4	0,61	0,05	1,04	0,05	0,01	0,06
JK	0,21	20,4	0,65	0,06	2,3	0,14	0,03	0,17
KM	0,23	20,4	0,71	0,07	4,51	0,32	0,06	0,38
MN	0,27	20,4	0,83	0,08	2,86	0,23	0,05	0,27
NV	0,37	20,4	1,14	0,15	85,76	12,86	2,57	15,44
V-DI	0,50	20,4	1,66	0,2	14,84	2,97	0,59	3,56
DI-CONT	1,04	26,2	1,22	0,25	9,23	2,31	0,46	2,77
CONT-GP	3,95	40,8	1,30	0,3	5,28	1,58	0,32	1,90
GP-ACOM	3,95	40,8	1,41	0,3	37,03	11,11	2,22	13,33
TOTAL HASTA GP								24,80
TOTAL HASTA ACOM								38,13

PUNTO MÁS FAVORABLE								
TRAMO	Q (dm³/s)	Dcomercial (mm)	vreal (m/s)	mca/m	L(m)	Cont. (mca)	Disc. (mca)	Total (mca)
XY	2,20	32,60	26,36	0,25	7,6	1,90	0,38	2,28
Y-CONT	1,21	26,20	22,40	0,25	1,68	0,42	0,084	0,50
CONT-GP	3,95	40,80	1,30	0,30	5,28	1,58	0,32	1,90
GP-ACOM	3,95	40,80	1,41	0,30	37,03	11,11	2,22	13,33
TOTAL HASTA GP								4,68
TOTAL HASTA ACOM								18,02

APORTE GRUPO DE PRESIÓN				
P.acometida (mca)	P.GP (mca)	Presidual (mca)	Precomendada (mca)	Aporte GP (mca)
25	11,67	-13,13	10	23,13
25	11,67	6,98	15	8,02

Una vez calculado el aporte necesario por parte del grupo de presión, es necesario el cálculo del Grupo de Presión en sí mismo, que cuenta con un aljibe previo, el conjunto de bombas encargas de dotar al agua de la presión requerida y el calderín posterior. Dicho cálculo nos permitirá posteriormente elegir el modelo correspondiente para cada uno de estos aparatos.

ALJIBE			
Q (dm³/s)	t (min)	Vacum (l)	Vm
3,95	15	3553,2	4145,4
3,95	20	4737,6	

BOMBAS						
Pr (mca)	Hr (mca)	Hi (mca)	Ha (mca)	Pmin (mca)	ΔP (mca)	Pmax (mca)
10	24,8	0	0	34,8	30	64,8

CALDERÍN		
Q (dm³/s)	Parranque (mca)	Vacum (l)
2,28	34,8	185

Como el caudal simultáneo es menor de 10 l/s, el CTE establece que es necesaria la colocación de un grupo de presión de dos bombas. Además, se ha de añadir una más por cuestiones de seguridad (en caso de fallo o avería de una de las bombas principales. Según esto, y los datos obtenidos en el cálculo, se colocará un aljibe modelo IBAIONDO 5000AMR, con 5000 l de capacidad, dos bombas (+ 1 de seguridad) del modelo EBARA CVM BM/23, con 1,7 kW de potencia cada una y un calderín final IBAIONDO 200AMR-B90MF de 200 l de capacidad. Este último elemento se calcula mediante un ábaco.

CÁLCULO DE ACS

Este cálculo se ha llevado cabo mediante el método elaborado por la marca comercial BAXI ROCA. Se trata de un documento no oficial, pero proporciona resultados acertados. El método oficial (Guía Técnica de agua sanitaria central del Gobierno de España) no proporciona una manera útil de calcular el consumo en la hora punta, y por tanto, resulta menos fiable a la hora de calcular los sistemas de ACS por acumulación.

CONSUMO ACS										
DUCHAS			SIMULTANEIDAD				DURACIÓN			
Establecimiento	Nº Duchas	Capacidad (l)	C60	C60 (l/h)	C10	C10 (l/10')	H (h)	Cd (l/h)	T (h)	R
Vivienda	2	35	0,25	17,5	0,06	4,2	2,84	49,7	1,42	0,24
Albergue	8	35	0,904	253,12	0,419	117,32	1	253,12	0,5	0,17
Total	10	-	-	270,62	-	121,52	1	302,82	0,5	-

Con estos datos de consumo, el propio catálogo incluye unas tablas de selección para calderas, depósitos y bombas de impulsión. Estos dos últimos componentes pueden extraerse de dicho catálogo. Para la elección de la bomba de calor, tomaremos la potencia de la caldera de la tabla y la extrapolaremos a un catálogo comercial del sistema elegido. Por tanto, se ha elegido una bomba de calor modelo SDEEC PAC65 33T, de 33 kW de potencia y una temperatura de impulsión de 55°C (pudiendo alcanzar los 70°C con el fin de limpiar los depósitos regularmente evitando la aparición de legionela). Dicha bomba de calor se complementa con un depósito modelo ROCA300I, con capacidad de 300 l y una bomba de impulsión modelo ROCA PC-1050, con un volumen de impulsión de 6 m³/h.

La bomba de calor elegida cuenta con un sistema geotérmico vertical de lazo cerrado que proporciona un precalentamiento del agua de manera que ésta alcanza los 17°C. Este precalentamiento del agua no se ha tenido en cuenta para el cálculo de ACS dado que se considera un sistema de apoyo y, en caso de avería, la bomba de calor puede funcionar como una convencional, a través de aerotermia.

2.6.5_ SUBSISTEMA DE EVACUACIÓN DE RESIDUOS

DATOS DE PARTIDA

Constituye el objeto de la presente memoria, la descripción y justificación de la instalación de saneamiento para el proyecto de Albergue y Centro de Interpretación del Camino de Santiago junto a Santa María de Eunete, incluyendo este el diseño y ejecución de la red de saneamiento en el presente proyecto.

OBJETIVOS A CUMPLIR

El presente proyecto tiene por finalidad la descripción y especificación de las características gráficas y técnicas de la instalación de saneamiento, siendo esta una red separativa de aguas residuales y pluviales.

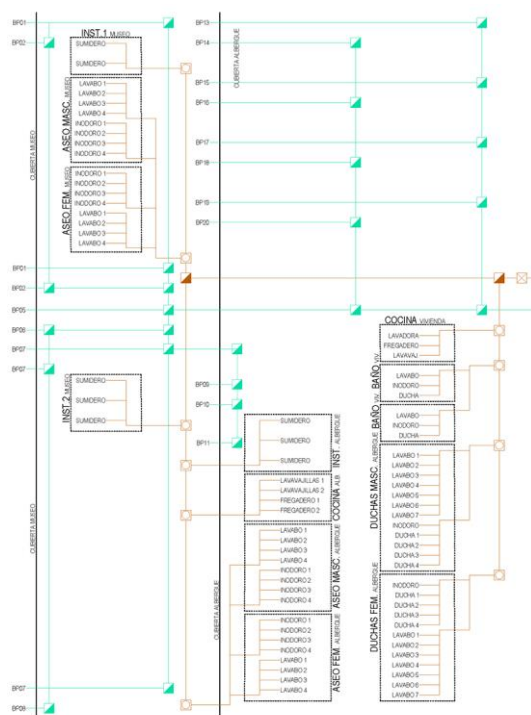
Se presenta así en este documento, junto con los documentos complementarios (planos y memoria de justificación del DB-HS 5), el diseño y dimensionado de la instalación y los sistemas utilizados.

Es de aplicación en este proyecto y su posterior ejecución toda la reglamentación y normativa de actual vigencia en España para este tipo de instalaciones, y en especial el Documento Básico de Salubridad, sección 5. DB-HS 5. Evacuación de Aguas.

ESQUEMA DE DISEÑO

El esquema de diseño se incluye en los planos adjuntos a esta memoria (plano I04, I05, I06).

DESCRIPCIÓN Y CARACTERÍSTICAS



Se ha diseñado un sistema separativo de aguas pluviales y residuales. Los colectores de los edificios desaguarán por gravedad y mediante arquetas y colectores enterrados, con cierres hidráulicos, desembocando las aguas pluviales directamente en el río y las residuales en la red municipal. El sistema separativo permite una mayor adaptabilidad a las posibles modificaciones de la red y una mayor higiene en la evacuación de las aguas pluviales, que permite llevarlas de nuevo a la naturaleza sin contaminarlas en el proceso.

La red de evacuación está constituida por los siguientes elementos:

Puntos de captación_ Locales húmedos donde se recogen las aguas residuales, sumideros en la cubierta.

Red de pequeña evacuación_ Tuberías de tendido sensiblemente horizontal que recogen las aguas en los

locales húmedos y las conducen hasta la red de evacuación general. Esta red se proyecta por la cámara sanitaria, aprovechando el espacio libre entre cávitis.

Red vertical de evacuación_ Conjunto de tuberías que transportan las aguas pluviales, desde las derivaciones de desagüe de aguas residuales o sumideros hasta la red horizontal. Esta red no existe en el caso de las aguas residuales ya que todo el proyecto se desarrolla en planta calle. En el caso de las aguas pluviales, esta red vertical discurre por la cámara en la que se coloca el aislamiento entre los dos muros que constituyen la fachada del edificio. Como se verá en el cálculo posterior, ninguno de los conductos supera el diámetro de 10 cm, por lo que esto es posible en todos los casos, evitando la construcción de rozas en los muros de hormigón.

Red horizontal de evacuación_ Une las diferentes arquetas en su parte inferior y conducen las aguas hasta el punto de vertido. Esta red se proyecta enterrada, al nivel de la planta de cimentación del edificio.

Las aguas residuales son aquellas que provienen de cocina, aseos, duchas y locales de instalaciones, así como de los dos baños y la cocina de la vivienda. La cocina del albergue, a efectos de evacuación, consta de dos fregaderos y dos lavavajillas mientras que la de la vivienda cuenta con fregadero, lavadora y lavavajillas. Los aseos cuentan con inodoros y lavamanos y las duchas con inodoros, lavamanos y duchas. Los baños de la vivienda cuentan con ducha, lavamanos e inodoro. Finalmente, los cuartos de instalaciones cuentan con un desagüe que permite la evacuación de agua de la maquinaria en caso de fuga o de vaciado. Cada elemento sanitario está dotado de sifón individual.

La instalación en el proyecto se plantea de forma ramal por colectores enterrados, que irán unidos en forma arbórea y tendrán el trazado más sencillo posible, con unas distancias y pendientes que faciliten la evacuación de los residuos y ser autolimpiables. La red de pequeña evacuación acomete a una arqueta estanca, que se recoge por un colector enterrado que recoge la evacuación de varias redes similares. Todos los colectores, repartidos por la distribución en planta de los puntos de captación, acometen a un único colector enterrado hasta la red municipal.

En cuanto a la recogida de aguas pluviales, la cubierta de hormigón pesada es prácticamente estanca. Sin embargo, se le otorga una ligera pendiente a dos aguas de un 1% que permite la evacuación de las posibles pequeñas filtraciones hasta unos canalones ocultos del tipo de acero galvanizado tipo ULMA Mini que se conectan con el exterior a través de una rejilla ranurada tipo ULMA. Esta pequeña pendiente no desvirtúa la lectura general del edificio y la red de recogida es prácticamente invisible. Estos canalones se dirigen con la pendiente correspondiente por cálculo hasta unos sumideros repartidos por la cubierta a intervalos regulares que conectan con las bajantes, situadas en la cámara de aislamiento entre los dos muros. Las bajantes acometen a una arqueta a pie de bajante estanca que conecta con el sistema horizontal de recogida hasta el río.

El pavimento exterior se ha elegido de manera que sea permeable, evitando la colocación de más sumideros. Las zonas en las que el pavimento no es permeable, son de pequeño tamaño, por lo que se les ha dotado con la pendiente correspondiente para que las aguas evacúen directamente al terreno circundante. Sin embargo, sí ha sido necesaria la colocación de sumideros longitudinales de recogida en la rampa de entrada al museo, así como en la entrada principal del albergue. Dichos sumideros se conectan con la red general a través de un colector enterrado y mediante la interdisposición de una arqueta.

Según normativa, ambas redes enterradas han de contar con arquetas registrables cada 15 metros de recorrido y en todos los encuentros. Se buscará una tapa de arqueta que, siendo reconocible, no suponga un gran impacto visual en el conjunto de los caminos que configuran el espacio exterior del proyecto.

En cuanto a los materiales utilizados, las tuberías serán de PVC de la marca uralita, con uniones encoladas, al ser un material económico y muy resistente a los agentes que estas aguas contienen. Por su parte, las distintas arquetas se construirán in situ, en hormigón armado.

BASES DE CÁLCULO

Aplicaremos un procedimiento de dimensionado para un sistema separativo, es decir, dimensionando la red de aguas residuales por un lado y la red de aguas pluviales por otro. Utilizaremos el método de adjudicación del número de unidades de desagüe (UD) a cada aparato sanitario en función de que el uso sea público o privado.

DIMENSIONADO DE LA RED DE AGUAS RESIDUALES

Aplicaremos un procedimiento de dimensionado para un sistema separativo, es decir, dimensionando la red de aguas residuales por un lado y la red de aguas pluviales por otro. Utilizaremos el método de adjudicación del número de unidades de desagüe (UD) a cada aparato sanitario en función de que el uso sea público o privado.

RAMALES INDIVIDUALES DE RESIDUALES					
TIPO	UD	Pendiente min (%)	Dmin interior (mm)	Dinterior comercial (mm)	Dexterior comercial (mm)
Lavabo público	2	2	40	40	46
Inodoro público	5	2	110	110	116,4
Ducha publica	3	2	50	50	54
Lavabo vivienda	1	2	32	40	46
Inodoro vivienda	4	2	110	110	116,4
Ducha vivienda	2	2	40	40	46
Fregadero público	6	2	50	50	56
Lavavajillas público	6	2	50	50	56
Fregadero vivienda	3	2	40	40	46
Lavavajillas vivienda	3	2	40	40	46
Lavadora vivienda	3	2	40	40	46
Sumidero sifónico	3	2	50	50	56

RAMALES COLECTORES DE RESIDUALES					
DESIGNACIÓN	UD	Pendiente min (%)	Dmin interior (mm)	Dinterior comercial (mm)	Dexterior comercial (mm)
RS01	6	2	50	50	56
RS02	9	2	63	75	81
RS03	8	2	63	75	81
RS04	20	1	110	110	116,4
RS05	56	1	110	110	116,4
RS06	14	2	75	75	81
RS07	17	1	110	110	116,4
RS08	62	1	110	110	116,4
RS09	7	1	110	110	116,4
RS10	14	1	110	110	116,4
RS11	24	2	90	90	96
RS12	9	2	63	75	81

DIMENSIONADO DE LA RED DE AGUAS PLUVIALES

En el cálculo de evacuación de aguas pluviales, los elementos se dimensionan en función a la superficie que desagua en ellos. Los valores dados en las tablas del CTE están calculados para un régimen pluviométrico de 100 mm/h. Para el resto de casos, se ha de multiplicar la superficie medida por un factor de corrección antes de elegir el diámetro correspondiente. Muruzábal se halla en la zona A y la isoyeta 40, por tanto, su factor de corrección (FC) es de 1,25.

SUPERFICIE		SUMIDEROS	
DESIGNACIÓN	A (m²)	N según CTE	N instalados
Acceso museo	135,7	3	3
Acceso albergue	100,24	3	3
Cubierta museo	1127,01	7,5	10
Cubierta oración	70,65	2	2
Cubierta albergue	979,06	6,5	10

Por normativa, el número de sumideros a colocar es mucho menor. Sin embargo, éste se ha visto incrementado en la práctica para evitar grandes desniveles en cada canalón, lo que provocaría problemas de espacio en la solución constructiva de la cubierta. De esta manera también se mejora el comportamiento del sistema de aguas pluviales puesto que, en caso de atasco u obstrucción de alguna parte de la instalación, existe un número suficiente de canalones y bajantes como para asumir el agua que no puede ser asimilada por la parte averiada.

CANALONES DE PLUVIALES							
DESIGNACIÓN	PENDIENTE (%)	A (m ²)	FC	Acálculo (m ²)	Dmin interior (mm)	Dinterior comercial (mm)	Dexterior comercial (mm)
CP01	0,5	45,47	1,25	56,84	125	125	131,4
CP02	0,5	71,16	1,25	88,95	150	160	166,4
CP03	0,5	47,04	1,25	58,80	125	125	131,4
CP04	0,5	36,68	1,25	45,85	125	125	131,4
CP05	0,5	83,96	1,25	104,95	200	200	236
CP06	0,5	51,85	1,25	64,81	150	160	166,4
CP07	0,5	67,77	1,25	84,71	150	160	166,4
CP08	0,5	42,22	1,25	52,78	125	125	131,4
CP09	0,5	27,49	1,25	34,36	100	110	116,4
CP10	0,5	17,66	1,25	22,08	100	110	116,4
CP11	0,5	12,62	1,25	15,78	100	110	116,4
CP12	0,5	6,97	1,25	8,71	100	110	116,4
CP13	0,5	27,19	1,25	33,99	100	110	116,4
CP14	0,5	47,33	1,25	59,16	125	125	131,4
CP15	0,5	74,34	1,25	92,93	200	200	236
CP16	0,5	46,59	1,25	58,24	125	160	166,4
CP17	0,5	53,15	1,25	66,44	150	160	166,4
CP18	0,5	43,09	1,25	53,86	125	125	131,4
CP19	0,5	63,21	1,25	79,01	150	160	166,4
CP20	0,5	52,62	1,25	65,78	150	160	166,4
CP21	0,5	71,94	1,25	89,93	150	160	166,4
CP22	0,5	62,68	1,25	78,35	150	160	166,4
CP23	0,5	59,72	1,25	74,65	150	160	166,4
CP24	0,5	56,63	1,25	70,79	150	160	166,4

Todos estos canalones se hallan ocultos bajo la cobertura pesada de la cubierta y solamente se manifiestan al exterior mediante una hendidura de 2 cm de ancho. De esta manera, sea cual sea su dimensión, estéticamente todos los canalones se leen como una unidad, lo que resulta importante dado que el bajo perfil del edificio permite la visualización de la cubierta desde ciertas zonas ligeramente elevadas del entorno.

BAJANTES DE PLUVIALES						
DESIGNACIÓN	A (m²)	FC	Acálcu (m²)	Dmin interior (mm)	Dinterior comercial (mm)	Dexterior comercial (mm)
BP01	90,94	1,25	113,68	75	75	81
BP02	142,32	1,25	177,90	90	90	96
BP03	92,51	1,25	115,64	75	75	81
BP04	107,84	1,25	134,80	75	75	81
BP05	151,73	1,25	189,66	90	90	96
BP06	119,62	1,25	149,53	75	75	81
BP07	135,54	1,25	169,43	75	75	81
BP08	109,99	1,25	137,49	75	75	81
BP09	54,38	1,25	67,98	63	75	81
BP10	35,32	1,25	44,15	50	50	56
BP11	39,81	1,25	49,76	50	50	56
BP12	54,3	1,25	67,88	63	75	81
BP13	125,49	1,25	156,86	75	75	81
BP14	99,74	1,25	124,68	75	75	81
BP15	116,36	1,25	145,45	75	75	81
BP16	96,24	1,25	120,30	75	75	81
BP17	135,42	1,25	169,28	75	75	81
BP18	115,3	1,25	144,13	75	75	81
BP19	116,25	1,25	145,31	75	75	81
BP20	125,36	1,25	156,70	75	75	81

RAMALES COLECTORES ENTERRADOS DE PLUVIALES							
DESIGNACIÓN	PENDIENTE (%)	A (m²)	FC	Acálcu (m²)	Dmin interior (mm)	Dinterior comercial (mm)	Dexterior comercial (mm)
RP01	1	62,44	1,25	78,05	90	90	96
RP02	1	60,75	1,25	75,94	90	90	96
RP03	1	11,81	1,25	14,76	90	90	96
RP04	1	135	1,25	168,75	110	110	116,4
RP05	1	33,41	1,25	41,76	90	90	96
RP06	1	100,24	1,25	125,30	110	110	116,4

RAMALES COLECTORES COLGADOS DE PLUVIALES							
DESIGNACIÓN	PENDIENTE (%)	A (m²)	FC	Acálcu (m²)	Dmin interior (mm)	Dinterior comercial (mm)	Dexterior comercial (mm)
CC01	4	151,73	1,25	189,66	90	90	96
CC02	2	119,62	1,25	149,53	90	90	96
CC03	4	245,63	1,25	307,04	90	90	96
CC04	1	54,38	1,25	67,98	90	90	96
CC05	1	99,74	1,25	124,68	90	90	96
CC06	1	96,24	1,25	120,30	90	90	96
CC07	2	135,42	1,25	169,28	90	90	96

COLECTORES DE PLUVIALES							
DESIGNACIÓN	PENDIENTE (%)	A (m²)	FC	Acálculo (m²)	Dmin interior (mm)	Dinterior comercial (mm)	Dexterior comercial (mm)
CP01	1	90,94	1,25	113,68	90	90	96
CP02	1	183,45	1,25	229,31	125	125	131,4
CP03	1	142,32	1,25	177,90	110	110	116,4
CP04	1	250,16	1,25	312,70	160	160	166,4
CP05	1	433,61	1,25	542,01	160	160	166,4
CP06	1	568,61	1,25	710,76	160	160	166,4
CP07	1	245,53	1,25	306,91	125	125	131,4
CP08	1	365,15	1,25	456,44	160	160	166,4
CP09	1	39,81	1,25	49,76	90	90	96
CP10	1	35,32	1,25	44,15	90	90	96
CP11	1	89,7	1,25	112,13	90	90	96
CP12	1	129,51	1,25	161,89	110	110	116,4
CP13	1	265,05	1,25	331,31	160	160	166,4
CP14	1	400,59	1,25	500,74	160	160	166,4
CP15	2	1334,35	1,25	1667,94	250	250	259,8
CP16	1	99,74	1,25	124,68	90	90	96
CP17	1	195,98	1,25	244,98	125	125	131,4
CP18	1	311,28	1,25	389,10	160	160	166,4
CP19	1	411,52	1,25	514,40	160	160	166,4
CP20	2	536,88	1,25	671,10	160	160	166,4
CP21	2	1871,23	1,25	2339,04	250	250	259,8
CP22	1	125,49	1,25	156,86	110	110	116,4
CP23	1	241,85	1,25	302,31	125	125	131,4
CP24	1	377,27	1,25	471,59	160	160	166,4
CP25	1	116,35	1,25	145,44	110	110	116,4
CP26	1	493,62	1,25	617,03	160	160	166,4
CP27	4	2364,85	1,25	2956,06	250	250	259,8

ARQUETAS				
DESIGNACIÓN	TIPO	Dint colector (mm)	Dimensiones min (cm)	Dimensiones reales (cm)
AP40	Arqueta de paso	90	40 x 40	Construcción in situ
AP50	Arqueta de paso	100-125	50 x 50	Construcción in situ
AP60	Arqueta de paso	160-200	60 x 60	Construcción in situ
AP6070	Arqueta de paso	250	60 x 70	Construcción in situ
AB40	Arqueta a pie de bajante	90	40 x 40	Construcción in situ
AB50	Arqueta a pie de bajante	110-125	50 x 50	Construcción in situ
AB60	Arqueta a pie de bajante	160-200	60 x 60	Construcción in situ
AB6070	Arqueta a pie de bajante	250	60 x 70	Construcción in situ
AS50	Arqueta sifónica	110-125	50 x 50	Construcción in situ
AT50	Arqueta de trasdós	160-200	50 x 50	Construcción in situ

2.6.6_ SUBSISTEMA DE CALEFACCIÓN POR SUELO RADIANTE

DATOS DE PARTIDA

Constituye el objeto de la presente memoria, la descripción y justificación de la instalación de calefacción con sistema de suelo radiante para el proyecto de Albergue y Centro de Interpretación del Camino de Santiago junto a Santa María de Eunate, incluyendo este el diseño y ejecución de la red de climatización en el presente proyecto.

OBJETIVOS A CUMPLIR

El presente proyecto tiene por finalidad la descripción y especificación de las características gráficas y técnicas de la instalación de suelo radiante del edificio, recogiendo:

- a) Producción de agua caliente para suelo radiante
- b) Red de distribución y control de suelo radiante

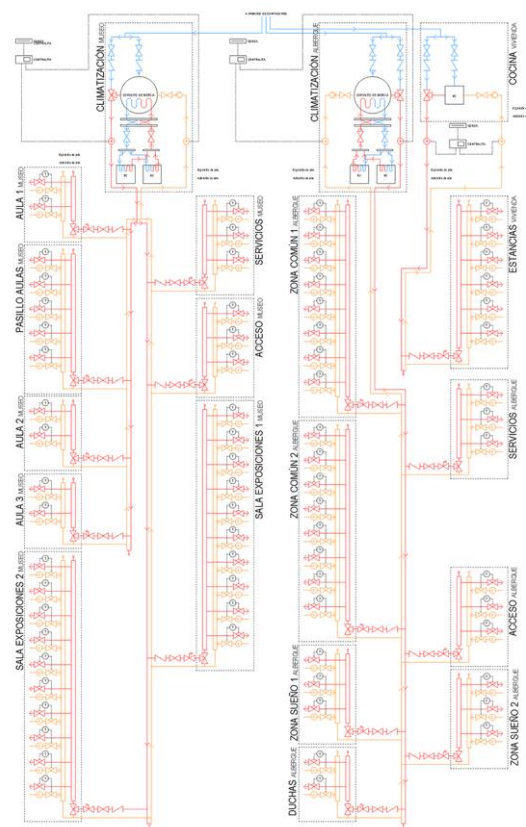
Se presenta así en este documento, junto con los documentos complementarios (planos), el diseño de la instalación y los sistemas utilizados.

Es de aplicación en este proyecto y su posterior ejecución toda la reglamentación y normativa de actual vigencia en España para este tipo de instalaciones, y en especial el Reglamento de Instalaciones Térmicas de los Edificios, RITE.

ESQUEMA DE DISEÑO

El esquema de diseño se incluye en los planos adjuntos a esta memoria (plano I07).

DESCRIPCIÓN Y CARACTERÍSTICAS



Se ha elegido un sistema de calefacción por suelo radiante por diversos motivos. Este espacio alberga usos de larga estancia, pudiendo alcanzar periodos de 8-12 horas al día en el museo y las 24 horas en el albergue, siendo además constantes la mayor parte del año, por lo que son muy fáciles de programar. Ante esta situación, este tipo de instalación presenta la ventaja de necesitar un menor aporte energético, ya que la temperatura de trabajo es de 55°C frente a los 70-90°C que son necesarios para un sistema basado en radiadores, por lo que su rentabilidad es mucho mayor. Se proyecta un forjado activo con una gran inercia térmica, capaz de retener energía la mayor parte del periodo diario de utilización, lo que aumenta la rentabilidad del sistema. Además, el principio de funcionamiento del suelo radiante que hace que el calor asciende desde el forjado, hace que la distribución de temperaturas sea muy próxima a la ideal, ofreciendo una diferencia de temperatura óptima entre los pies y la cabeza de los usuarios y permitiendo además que no queden espacios sin calefactar ya que el aire caliente por su menor densidad tiende a ascender, haciendo un barrido completo de todo el volumen de aire.

La instalación se abastece por agua calentada mediante bombas de calor por aerotermia. Cada uno de los tres espacios calefactados, cuenta con su propio sistema de calefacción diferenciado y, por tanto, con un equipo de producción diferenciado. Los edificios de museo y albergue cuentan con dos bombas de calor aerotérmicas conectadas en paralelo (en caso de avería). Estas dos mismas bombas servirán para la producción de la refrigeración, por tanto, contienen ambas funciones. En el caso de la vivienda, existe una única bomba de calor, situada en la cocina. Ésta, calienta el agua hasta una temperatura de 60°C que se almacena en el depósito de inercia desde el que se distribuye por la galería de instalaciones del forjado sanitario a todos los espacios calefactados de la escuela. A la salida del depósito de inercia, dicha agua se mezcla con agua procedente de la red mediante una válvula de 3 vías, obteniendo los 55°C de impulsión del sistema. Éste, posee también un circuito de retorno, siendo así un circuito cerrado, que regresa a al depósito de inercia. Los circuitos individuales de cada estancia constan de un termostato individual, así como una llave de entrada y salida. Estos circuitos se diseñan con una distribución en serpentín, por adecuarse fácilmente a cualquier geometría y ser la que mejor homogeneiza la temperatura de la superficie radiante. Se establecen 7 distribuidores de suelo radiante zonificados a lo largo del edificio del museo, 6 en el albergue y un único en la vivienda.

BASES DE CÁLCULO

Se efectúa el cálculo del suelo radiante partiendo de las cargas térmicas y demanda energética ya calculadas y desglosadas en el apartado correspondiente del cumplimiento del CTE HE.

CÁLCULO DE SUELO RADIANTE

Se tienen en cuenta los siguientes datos de partida establecidos por el manual técnico para instalaciones según el sistema elegido.

Modelo y fabricante_ Suelo radiante dinámico de Polytherm Clásico Ø 16

Temperaturas de trabajo_

- a) T^a entrada = 55°C
- b) T^a retorno = 35°C
- c) T^a ambiente = 21°C
- d) T_{ext} = -2°C

Procedemos a dividir las demandas energéticas por los m² disponibles en cada estancia (descontando armarios fijos, duchas, bañeras) para obtener el calor específico, que deberá ser inferior a las temperaturas definidas por la UNE-EN 1264 según la cual:

- a) Máxima temperatura de emisión en zonas de estar = 29°C
- b) Máxima temperatura de emisión en baños y duchas = 33°C
- c) Máxima temperatura de emisión en laterales de ventanales y puertas = 35°C (máx. 1 m)

La empresa fabricante del suelo radiante dinámico facilita una tabla que relaciona tipos de suelo, temperaturas máximas permitidas, RA recomendada, máxima superficie cubierta y temperatura de entrada al circuito que nos permite calcular la instalación en cada una de las estancias.

VIVIENDA												
Hueco	T int (°C)	A (m²)	P. cálculo (W)	Pavimento	Calor específico (W/m²)		Tsuelo (°C)	Circuitos			P. instalada	
					Exacto	Redondeado		nº	Amax (m²)	RA (cm)	W/m²	kW
Cocina - estar	21	50,67	2881,52	Madera	56,87	60	25,3	2	45,9	33	60	3,04
Dormitorio individual	21	13,31	792,56	Madera	59,55	60	25,3	1	26,5	33	60	0,80
Dormitorio doble	21	18,80	920,44	Madera	48,96	50	24,3	1	53,3	33	50	0,94
Baño 1	21	7,24	351,58	Resina epoxi	48,56	50	24,3	1	53,3	33	50	0,36
Baño 2	21	7,24	255,87	Resina epoxi	35,34	40	23,3	1	53,3	33	40	0,29
											TOTAL	5,43

ALBERGUE												
Hueco	T int (°C)	A (m²)	P. cálculo (W)	Pavimento	Calor específico (W/m²)		Tsuelo (°C)	Circuitos			P. instalada	
					Exacto	Redondeado		nº	Amax (m²)	RA (cm)	W/m²	kW
Zona de sueño	21	318,79	16809,97	Madera	52,73	55	24,7	7	52,8	33	55	17,53
Duchas femeninas	21	25,09	905,43	Resina epoxi	36,09	40	23,4	1	53,3	33	40	1,00
Duchas masculinas	21	25,09	813,62	Resina epoxi	32,43	35	23	1	53,3	33	35	0,88
Zona común	21	270,38	29263,99	Piedra	108,23	110	29,3	16	17,6	25	110	29,74
Cortavientos y recepción	21	45,61	4463,35	Piedra	97,86	100	28,7	2	23,5	25	100	4,56
Acceso aseos e instalaciones	21	32,14	2289,39	Resina epoxi	71,23	75	26,3	1	33,6	33	75	2,41
Aseo femenino	21	15,78	425,61	Resina epoxi	26,97	30	22,7	1	53,3	33	30	0,47
Aseo masculino	21	15,78	502,52	Resina epoxi	31,85	35	23	1	53,3	33	35	0,55
Cocina	21	15,55	598,74	Resina epoxi	38,50	40	23,3	1	53,3	33	40	0,62
											TOTAL	57,78

MUSEO												
Hueco	T int (°C)	A (m²)	P. cálculo (W)	Pavimento	Calor específico (W/m²)		Tsuelo (°C)	Circuitos			P. instalada	
					Exacto	Redondeado		nº	Amax (m²)	RA (cm)	W/m²	kW
Aula 1	21	94,15	3606,85	Madera	38,31	40	23,3	2	53,3	33	40	3,77
Aula 2	21	95,79	3398,37	Madera	35,48	40	23,3	2	53,3	33	40	3,83
Aula 3	21	94,15	3504,19	Madera	37,22	40	23,3	2	53,3	33	40	3,77
Aseo masculino	21	18,28	615,37	Resina epoxi	33,66	35	23	1	53,3	33	35	0,64
Aseo femenino	21	18,28	563,70	Resina epoxi	30,84	35	23	1	53,3	33	35	0,64
Acceso aulas	21	94,18	9835,87	Piedra	104,44	105	29	5	20,5	25	105	9,89
Acceso aseos	21	22,82	1065,78	Resina epoxi	46,70	50	24,3	1	53,3	33	50	1,14
Cortavientos y recepción	21	56,86	5878,32	Piedra	103,38	105	29	3	20,5	25	105	5,97
Sala de exposiciones	21	494,18	46116,39	Piedra	93,32	95	28,3	19	26,6	25	95	46,95
											TOTAL	76,59

En cuanto a las bombas de calor, hay que tener en cuenta que han de cubrir tanto la demanda de agua caliente para los suelos radiantes durante el invierno como la demanda de agua fría para la climatización de aire en verano. Como la demanda en este segundo caso es mayor, se utilizará este segundo dato para su dimensionamiento.

2.6.7_ SUBSISTEMA DE VENTILACIÓN Y AIRE ACONDICIONADO

DATOS DE PARTIDA

Constituye el objeto de la presente memoria, la descripción y justificación de la instalación de ventilación y aire acondicionado con sistema de conductos de aire para el proyecto de Albergue y Centro de Interpretación del Camino de Santiago junto a Santa María de Eunate, incluyendo este el diseño y ejecución de la red de climatización en el presente proyecto.

OBJETIVOS A CUMPLIR

El presente proyecto tiene por finalidad la descripción y especificación de las características gráficas y técnicas de la instalación de ventilación y climatización necesaria para el museo, el albergue y la vivienda, y en general de los siguientes servicios:

- a) Producción de agua caliente y agua fría para climatización.
- b) Unidades de Tratamiento de Aire.
- c) Red de conductos de ventilación y climatización.
- d) Extracción mecánica de cuartos húmedos y de instalaciones.

Se presenta así en este documento, junto con los documentos complementarios (planos y memoria de justificación del DB-HS 3), el diseño de la instalación y los sistemas utilizados.

Es de aplicación en este proyecto y su posterior ejecución toda la reglamentación y normativa de actual vigencia en España para este tipo de instalaciones, y en especial los siguientes documentos:

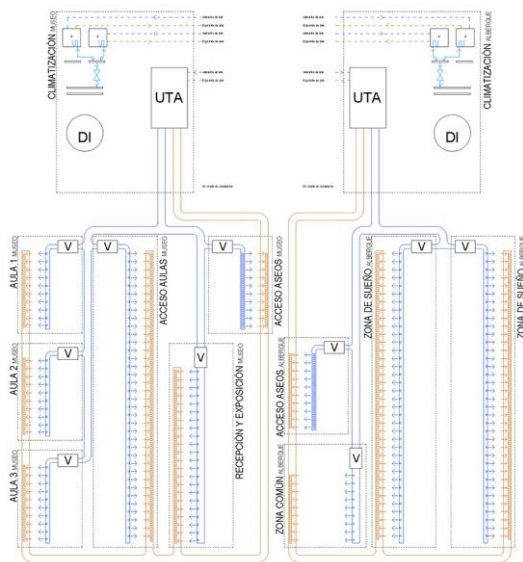
- a) Documento Básico de Salubridad, sección 3. DB-HS 3. Calidad del aire interior.
- b) Reglamento de Instalaciones Térmicas de los Edificios, RITE. Instrucción Técnica 1.1.4.2. Exigencia de calidad del aire interior UNE-EN 13779.

ESQUEMA DE DISEÑO

El esquema de diseño se incluye en los planos adjuntos a esta memoria (plano I08, I09).

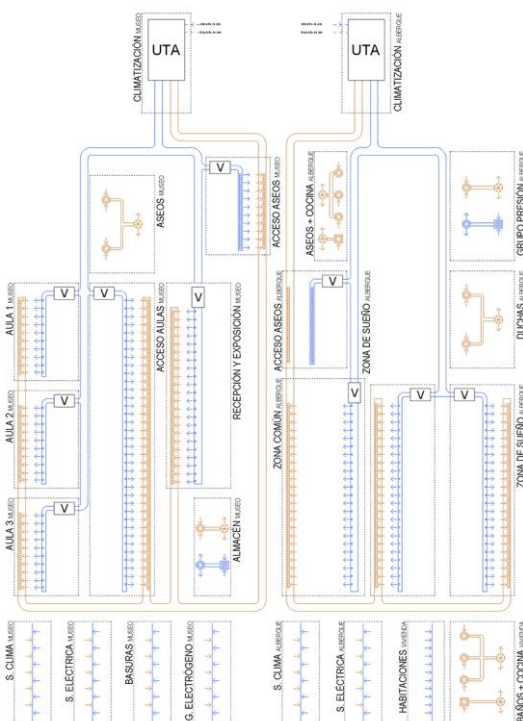
DESCRIPCIÓN Y CARACTERÍSTICAS

Se ha optado por una instalación de aire acondicionado de caudal variable (VAV) que mantiene la temperatura de impulsión constante y varía el caudal de impulsión en cada una de las estancias. Esto se consigue mediante la colocación en cada una de ellas de una caja de regulación del caudal. Este sistema utiliza un único conducto de impulsión y otro de retorno, de manera es posible sectorizar la climatización sin tener que acudir a numerosos conductos que producen problemas de espacio en los falsos techos. Pese a que la temperatura media de la zona no es excesivamente elevada en verano, lo que podría llevar a pensar en la no necesidad de un sistema de aire acondicionado, las condiciones específicas de utilización de estos espacios sí lo requieren. En el caso del museo, la fragilidad de las piezas expuestas, obliga a un control higrotérmico exhaustivo. Por su parte, en el caso del albergue,



la concentración de numerosas personas en un espacio único, incrementa la temperatura interior de los espacios. En la vivienda no se ha considerado necesaria su instalación. Ésta misma instalación de aire acondicionado servirá para la ventilación de los espacios vivideros durante la época de invierno (calefacción por suelo radiante).

La producción de aire frío se lleva a cabo a través de dos bombas de calor aerotérmicas conectadas en paralelo (caso de avería) situadas en la sala de climatización de cada uno de los edificios. El agua, una vez enfriada, se lleva hasta un depósito de inercia donde se acumula. Dicho depósito de inercia evita el fallo del suministro si existe un pico en el consumo. De dicho depósito, el agua se traslada hasta la batería de frío de la Unidad de Tratamiento del Aire (UTA) situada en la misma sala. La conexión de ambas salas con un patio de ventilación permite la toma y expulsión de aire por parte de todos estos equipos. El motivo de que existan dos sistemas diferenciados responde a la disparidad en las horas de utilización de los edificios, así como a la posibilidad de que pertenezcan a distintos propietarios o arrendatarios.



Desde las UTA's el aire se distribuye a través de conductos de acero inoxidable incluidos en los cajones de instalaciones de madera u hormigón de las distintas salas hasta las diferentes ramificaciones. En la entrada de cada una de estas ramificaciones, se coloca una caja reguladora de caudal, formada por un medidor de caudal de aire y una compuerta de regulación que recibe la señal de una sonda de temperatura del local y del termostato. En concreto, se ha optado por la utilización de cajas de expansión de caudal variable EB/EEBP de la marca Schako, también construidas en acero inoxidable.

Desde estos ramales, se produce la impulsión del aire. En las salas grandes se opta por la utilización unidades Multitobera DSA, con un mayor alcance, mientras que las zonas de tránsito tales como pasillo, la impulsión se realiza a través de difusores Schako FBS, con un menor alcance e impacto visual.

La recogida del aire de las diferentes salas se realiza en el suelo de las mismas, en el extremo contrario a aquel en el que se hallan situados longitudinalmente los diferentes cajones de impulsión. Esto permite que el recorrido del aire sea el máximo posible, barriendo toda la estancia. La recogida se realiza a través de una rejilla continua lineal de retorno de 4 cm de anchura. De ahí, las diferentes ramificaciones se van uniendo hasta alcanzar de nuevo la UTA, en

la que, a través de un sistema de free-cooling, pre-enfría el aire en verano y lo pre-calienta en invierno. De esta manera, se reduce el gasto de energía en las bombas productoras de frío y calor.

Este sistema se complementa con la extracción en los cuartos húmedos. En dichos cuartos no existe impulsión de aire acondicionado y ventilación, puesto que éste llega a las salas gracias a la depresión generada en las mismas por los extractores. Son espacios que no requieren impulsión de aire acondicionado y el hecho de que los tubos de aire acondicionado tengan mayores dimensiones que los que tendrían aquellos que solamente proporcionasen ventilación, permite que el caudal que llega a estas salas por depresión sea suficiente para su ventilación. Todas estas salas (aseos, duchas y cocinas) cuentan con extractores de eólicos colocados junto a las fuentes de mal olor y conectados con los patios de ventilación a través del falso techo. Dichos conductos no pueden estar conectados al sistema general de retorno de aire ya que la calidad de aire que recogen es inferior y, por tanto, podrían producirse transfusiones de malos olores entre los diferentes espacios.

Además, todas las salas de instalaciones cuentan con ventilación natural a través de una celosía de hormigón que las conecta con los diferentes patios a excepción de la sala del grupo de presión y el almacén. Estas dos salas cuentan con un sistema de impulsión y extracción en el techo independientes del resto, debido de nuevo a la baja calidad del aire interior de las mismas.

Finalmente, la ventilación de la vivienda, como así lo permite el DB-HS3, es híbrida. Es decir, la entrada de aire se realiza por las carpinterías, a través de sistemas de microventilación instaladas en las mismas mientras que la extracción se produce a través de los cuartos húmedos (cocina y baños) hasta el patio de ventilación correspondiente. La campana extractora contará con su extracción diferenciada.

BASES DE CÁLCULO

Se efectúa el cálculo del suelo radiante partiendo de las cargas térmicas y demanda energética ya calculadas y desglosadas en el apartado correspondiente del cumplimiento del CTE HE.

CÁLCULO DE AIRE ACONDICIONADO

Se tienen en cuenta los siguientes datos de partida establecidos por el manual técnico para instalaciones según el sistema elegido.

Condiciones climáticas_

- a) T^a exterior = 43,4°C
- b) T^a interior = 24°C
- c) Humedad exterior = 70 %
- d) Humedad interior = 50 %
- e) Insolación máxima = 5,8 kWh/día m²

El primer paso para el cálculo de la instalación de aire acondicionado es el cálculo de los parámetros que nos permitirán posteriormente elegir la Unidad de Tratamiento de Aire adecuada. Utilizando el diagrama entálpico adjunto y el valor de FCSE (calculado a través de las cargas térmicas sensible y latente), se calcula la temperatura de rocío de la máquina.

TEMPERATURA DE ROCÍO				
HUECO	Qse total	Qle final	FCSE	T rocío
	W	W		°C
ALBERGUE	100891,01	61894,08	0,62	13
MUSEO	140779,63	87579,24	0,616	12,5

Seguidamente, se calcula el caudal de aire de la UTA, utilizando para ello la capacidad calorífica el aire, la carga sensible, las temperaturas interior y de rocío y un factor “f” que corresponde al factor de by-pass de la batería. De manera que, aplicando la siguiente fórmula:

$$V = \frac{Q_{se}}{0,34 \cdot (1 - f) \cdot (t_{int} - t_{rocío})}$$

Obtenemos:

CAUDAL DE AIRE					
HUECO	Qse total	f	Tint	T rocío	V
	W		°C	°C	m³/h
ALBERGUE	100891,01	0,3	24	13	38537,44
MUSEO	140779,63	0,3	24	12,5	51435,74

A continuación se calcula la temperatura de entrada en cada una de las UTA's mediante la aplicación de la siguiente expresión:

$$t_{entrada} = \frac{V_{ventilación}}{V} \cdot (t_{ext} - t_{int}) + t_2$$

De esta manera obtenemos:

TEMPERATURA DE ENTRADA					
HUECO	Vventilación	V	Text	Tint	T entrada
	m³/h	m³/h	°C	°C	°C
ALBERGUE	37979,28	38537,44	32,4	24	32,28
MUSEO	76979,16	51435,74	32,4	24	36,57

El siguiente paso, por tanto, es obtener la temperatura del aire de salida de la Uta, acudiendo para ello a la siguiente expresión:

$$t_{salida} = f \cdot (t_{entrada} - t_{rocío}) + t_{rocío}$$

Obteniendo:

TEMPERATURA DE SALIDA				
HUECO	f	T entrada	T rocío	T salida
		°C	°C	°C
ALBERGUE	0,3	32,28	13	18,78
MUSEO	0,3	36,57	12,5	19,72

Finalmente, se ha de calcular la potencia frigorífica que han de aportar las correspondientes bombas de calor para enfriar el aire. Para ello, se han de obtener las entalpías de las temperaturas de entrada y salida del aire mediante la utilización del diagrama entálpico. Seguidamente, se obtiene la potencia requerida mediante la aplicación de la siguiente expresión:

$$P = 0,33V \cdot (h_{entrada} - h_{salida})$$

Obteniendo:

POTENCIA FRIGORÍFICA						
HUECO	V	H entrada	H entrada	H salida	H salida	P
	m ³ /h	kCal/Kga	kJ/Kga	kCal/Kga	kJ/Kga	W
ALBERGUE	38537,44	15	62,7	8	33,44	372109,77
MUSEO	51435,74	15,5	64,79	7,5	31,35	567603,70

En resumen, en el albergue necesitamos una UTA capaz de mover un caudal de 38537,44 m³/h y una enfriadora (bomba de calor) con una potencia de 372,11 kW, mientras que el museo la UTA ha de tener un caudal de 51435,74 m³/h y la enfriadora una potencia de 567,60 kW.

Por tanto, se ha optado por la utilización de una UTA modelo TROX TKM 50 E, capaz de mover un volumen de hasta 110000 m³/h. En cuanto a las bombas de calor, hay que tener en cuenta que han de cubrir tanto la demanda de agua caliente para los suelos radiantes durante el invierno como la demanda de agua fría para la climatización de aire en verano. Como la demanda en este segundo caso es mayor, se utiliza este segundo dato para su dimensionamiento. Se utilizan enfriadoras de la gama Galaxy Tech de la empresa MTA, que cuentan con potencias de entre los 343 y los 1061 kW y que producen tanto frío como calor.

A continuación, se procede al cálculo de los diferentes conductos de impulsión de aire necesarios en cada una de las estancias. Para ello, conociendo las necesidades energéticas de la estancia (calculadas en el apartado correspondiente de la sección "Cumplimiento del CTE"), se calcula el caudal de aire necesario en cada estancia recurriendo a la siguiente expresión:

$$V = \frac{Q_{se}}{0,34 \cdot (1 - f) \cdot (t_{int} - t_{rocío})}$$

Una vez obtenido, el área del tubo correspondiente se obtiene estableciendo una velocidad del aire, a través de la expresión:

$$A = \frac{Q}{3600 \cdot v}$$

Una vez conocida el área del conducto solamente hace falta establecer unas dimensiones de tubo que la satisfagan y que quepan tanto en los distintos cajones de instalaciones como en la altura del forjado sanitario correspondiente.

RAMALES INDIVIDUALES DE IMPULSIÓN DEL MUSEO											
HUECO	Q	f	T ext	T rocío	Caire	Q	v	Área	H	W exacto	W real
	W		°C	°C	W/m ³ °C	m ³	m/s	mm ²	mm	mm	mm
Aula 1	9752,66	0,30	32,40	12,5	0,34	2059,17	6,50	87999	300	293,33	300
Aula 2	9707,50	0,30	32,40	12,5	0,34	2049,64	6,50	87591	300	291,97	300
Aula 3	9637,28	0,30	32,40	12,5	0,34	2034,81	6,50	86958	300	289,86	300
Acceso aulas	23814,51	0,30	32,40	12,5	0,34	5028,19	6,50	214880	500	429,76	450
Acceso aseos	2040,13	0,30	32,40	12,5	0,34	430,75	6,50	18408	150	122,72	150
Cortavientos y recepción	10438,76	0,30	32,40	12,5	0,34	2204,04	6,50	94190	350	269,11	300
Sala de exposiciones	72911,08	0,30	32,40	12,5	0,34	15394,43	6,50	657881	800	822,35	850

RAMALES INDIVIDUALES DE IMPULSIÓN DEL ALBERGUE											
HUECO	Q	f	T ext	T rocío	Caire	Q	v	Área	H	W exacto	W real
	W		°C	°C	W/m ³ °C	m ³	m/s	mm ²	mm	mm	mm
Zona de sueño	22133,69	0,30	32,40	13	0,34	4793,75	6,50	204861	450	455,25	500
Zona común	57873,34	0,30	32,40	13	0,34	12534,29	6,50	535654	400	1339,13	1000
Cortavientos y recepción	8220,91	0,30	32,40	13	0,34	1780,50	6,50	76090	200	380,45	400
Acceso aseos e instalaciones	5529,32	0,30	32,40	13	0,34	1197,55	6,50	51177	400	127,94	150

RAMALES COLECTORES DE IMPULSIÓN DEL MUSEO						
TRAMO	Q	v	Área	H	W exacto	W real
	m ³	m/s	mm ²	mm	mm	mm
AB	29201,03	6,5	1247907	900	1386,56	1400
BC	11171,82	6,5	477428	900	530,48	550
CD	4108,81	6,5	175590	450	390,20	400
DE	2059,17	6,5	87999	400	220,00	250
BF	18029,22	6,5	770479	800	963,10	1000
FG	17598,46	6,5	752071	800	940,09	950

RAMALES COLECTORES ALBERGUE						
TRAMO	Q	v	Área	H	W exacto	W real
	m ³	m/s	mm ²	mm	mm	mm
AB	20306,09	6,5	867781	400	2169,45	2200
BC	15512,34	6,5	662920	400	1657,30	1700
CD	14314,79	6,5	611743	400	1529,36	1500

RAMALES COLECTORES DE RETORNO DEL MUSEO						
TRAMO	Q	v	Área	H	W exacto	W real
	m ³	m/s	mm ²	mm	mm	mm
AB	29201,03	6,5	1247907	900	1386,56	1400
BC	6143,63	6,5	262548	500	525,10	550
BD	23057,40	6,5	985359	900	1094,84	1100
DE	5028,19	6,5	214880	500	429,76	450
DF	17598,46	6,5	752071	500	1504,14	1500

RAMALES COLECTORES DE RETORNO DEL ALBERGUE						
TRAMO	Q	v	Área	H	W exacto	W real
	m ³	m/s	mm ²	mm	mm	mm
AB	20306,09	6,5	867781	900	964,20	1000
BC	1197,55	6,5	51177	250	204,71	250
BD	19108,54	6,5	816604	500	1633,21	1700
DE	2396,873218	6,5	102430	500	204,86	250
DF	2396,873218	6,5	102430	500	204,86	250

CÁLCULO DE VENTILACIÓN

En primer lugar, se realiza el cálculo de las necesidades de ventilación en cada una de las estancias para demostrar que los conductos calculados para aire acondicionado cuentan con una sección suficiente como para llevar también el aire de ventilación en caso de que las enfriadoras no se encuentren en funcionamiento. Para ello, se acude en los establecido en el RITE, que establece una serie de caudales según la calidad de aire interior y la ocupación de la sala.

VENTILACIÓN ALBERGUE					
HUECO	Ocupación	IDA	Impulsión/persona (dm³/s)	Impulsión (m³/h)	Retorno (110%) (m³/h)
Cortavientos	9	2	12,5	405	445,5
Recepción	14	2	12,5	630	693
Zona de sueño	16	2	12,5	720	792
Zona de estar	271	3	8	7804,8	8585,28
Cocina	8	4	5	144	158,4
Acceso a aseos	17	4	5	306	336,6
Aseos femeninos	6	4	5	108	118,8
Aseos masculinos	6	4	5	108	118,8
Duchas femeninas	9	4	5	162	178,2
Duchas masculinas	9	4	5	162	178,2
TOTAL				10549,8	11604,78

VENTILACIÓN MUSEO					
HUECO	Ocupación	IDA	Impulsión/persona (dm³/s)	Impulsión (m³/h)	Retorno (110%) (m³/h)
Cortavientos	9	2	12,5	405	445,5
Vestíbulo	20	2	12,5	900	990
Sala de exposiciones	248	2	12,5	11160	12276
Pasillo aulas	48	3	8	1382,4	1520,64
Aula 1	28	3	8	806,4	887,04
Aula 2	28	3	8	806,4	887,04
Aula 3	28	3	8	806,4	887,04
Acceso a aseos	12	4	5	216	237,6
Aseos femeninos	7	4	5	126	138,6
Aseos masculinos	7	4	5	126	138,6
TOTAL				16734,6	18408,06

Seguidamente calculamos los caudales necesarios en la vivienda. Para ello, se acude al DB-HS3. Una vez contemplados los caudales requeridos por normativa, éstos han de ser compensados para que la extracción sea siempre un 10% mayor que la impulsión, creando una situación de depresión en las estancias que favorece el paso de las estancias vivideras a las húmedas, favoreciendo la ventilación.

VENTILACIÓN VIVIENDA						
	Según CTE (m³/h)		Corrección (m³/h)		Total (m³/h)	
Estancia	Impulsión	Retorno	Impulsión	Retorno	Impulsión	Retorno
Estar	32,4	-	25,2	-	57,6	
Cocina	-	44,06	-	-		44,06
Dormitorio 1	18	-	10,8	-	28,8	
Dormitorio 2	36	-	14,4	-	50,4	
Baño 1	-	54	-	-		54
Baño 2	-	54	-	-		54
TOTAL					136,8	152,06

A continuación, calculamos las necesidades de ventilación de los locales de riesgo y campanas extractoras en los tres usos considerados.

LOCALES DE RIESGO			
ESTABLECIMIENTO	Estancia	Tipo	Caudal (m³/h)
Albergue	Sala de climatización	Natural	1166,4
	Sala de electricidad y telecomunicaciones	Natural	Suficiente
	Sala del grupo de presión	Forzada	132,95
	Campana extractora	Forzada	180
Museo	Sala de climatización	Natural	1283,04
	Sala de electricidad y telecomunicaciones	Natural	Suficiente
	Cuarto de basuras	Natural	538,2
	Almacén	Forzada	66,23
	Sala del grupo electrógeno	Natural	40000
Vivivenda	Campana extractora	Forzada	180

Como bien se ha explicado en la descripción de la instalación, la mayor parte de las salas de instalaciones cuentan con una ventilación natural suficiente que hace innecesaria la colocación de un sistema de ventilación mecánico, a excepción del almacén del museo y sala del grupo de presión, áreas en las que dicha instalación sí resulta necesaria.

Finalmente, se calculan todos los elementos (aberturas en ventanas y tubos de extracción) de las estancias cuyas necesidades de ventilación no se ven satisfechas mediante el sistema general de conductos que sirve también para la conducción del aire acondicionado.

VENTILACIÓN ADICIONAL AL SISTEMA GENERAL					
ESTANCIA		ADMISIÓN	EXTRACCIÓN		
ESTABLECIMIENTO	Estancia	A (mm²)	A (mm²)	W (mm)	H (mm)
Albergue	Campana extractora	-	15432	150	150
	Sala del grupo de presión	11399	11399	150	100
	Aseos + cocina	-	16923	200	100
	Duchas	-	15231	200	100
Museo	Almacén	2574	2574	50	75
	Aseos	-	11846	200	100
Vivienda	Estar	Natural	-	-	-
	Cocina	-	3777	100	50
	Campana extractora	-	15432	150	150
	Dormitorio individual	3200	-	-	-
	Dormitorio de matrimonio	5600	-	-	-
	Baño 1	-	4630	100	100
	Baño 2	-	4630	100	100

3.1_DB-SE SEGURIDAD ESTRUCTURAL

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.(BOE núm. 74,Martes 28 marzo 2006)

Artículo 10. Exigencias básicas de seguridad estructural (SE).

1. El objetivo del requisito básico «Seguridad estructural» consiste en asegurar que el edificio tiene un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto.

2. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, fabricarán, construirán y mantendrán de forma que cumplan con una fiabilidad adecuada las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.

3. Los Documentos Básicos «DB SE Seguridad Estructural», «DB-SE-AE Acciones en la edificación», «DBSE-C Cimientos», «DB-SE-A Acero», «DB-SE-F Fábrica» y «DB-SE-M Madera», especifican parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad estructural.

4. Las estructuras de hormigón están reguladas por la Instrucción de Hormigón Estructural vigente.

10.1 Exigencia básica SE 1: Resistencia y estabilidad: la resistencia y la estabilidad serán las adecuadas para que no se generen riesgos indebidos, de forma que se mantenga la resistencia y la estabilidad frente a las acciones e influencias previsibles durante las fases de construcción y usos previstos de los edificios, y que un evento extraordinario no produzca consecuencias desproporcionadas respecto a la causa original y se facilite el mantenimiento previsto.

10.2 Exigencia básica SE 2: Aptitud al servicio: la aptitud al servicio será conforme con el uso previsto del edificio, de forma que no se produzcan deformaciones inadmisibles, se limite a un nivel aceptable la probabilidad de un comportamiento dinámico inadmisibles y no se produzcan degradaciones o anomalías inadmisibles.

OBJETO

Se establecen las reglas y procedimientos que permitan cumplir las exigencias básicas de seguridad estructural con el fin de asegurar que el edificio tiene un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

Se establecen los principios y requisitos relativos a la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio, así como la aptitud al servicio, incluyendo su durabilidad.

En el DB SE - AE se determinan las acciones que van a actuar sobre el edificio, para verificar si se cumplen los requisitos de seguridad estructural (capacidad portante y estabilidad) y aptitud al servicio, establecidos en el DB SE. Se detallan las acciones y el cálculo para el proyecto.

DOCUMENTACIÓN

Se adjunta en los anexos de la memoria un documento con el dimensionado de la estructura, en el que se detalla para cada elemento de estudio las características mecánicas, su geometría y comportamiento, las acciones que sobre él actúan, así como los distintos cálculos con él efectuados atendiendo a cada una de las hipótesis posibles tanto para estados límite últimos como para estados límite de servicio.

En los planos del proyecto aparece, igualmente, un apartado específico referente a su estructura, donde se muestra el sistema para cada uno de los forjados, así como los detalles necesarios para su correcta interpretación y puesta en obra.

ANÁLISIS ESTRUCTURAL Y DIMENSIONADO

En el dimensionado y posterior comprobación ya vistos, se determinan las situaciones que resultan determinantes, se realiza el análisis, adoptando los métodos de cálculo adecuados a cada problema y se realizan verificaciones basadas en coeficientes parciales atendiendo a las especificaciones impuestas en estos Documentos básicos.

Proceso

- a) Determinación de situaciones de dimensionado
- b) Establecimiento de las acciones
- c) Análisis estructural
- d) Dimensionado

Situaciones de dimensionado

- a) Persistentes_ Condiciones normales de uso.
- b) Transitorias_ Condiciones aplicables durante un tiempo limitado.
- c) Extraordinarias_ Condiciones excepcionales en las que se puede encontrar o estar expuesto el edificio.

Periodo de servicio

- a) 50 años.

Método de comprobación

- a) Estados límite. Situaciones que de ser superadas se puede considerar que el edificio no cumple con alguno de los requisitos estructurales para los que ha sido concebido.

Resistencia y estabilidad

Estado límite último_ Situación que, de ser superada, existe un riesgo para las personas, ya sea por una puesta fuera de servicio o por colapso parcial o total de la estructura:

- a) Pérdida de equilibrio
- b) Deformación excesiva
- c) Transformación estructura en mecanismo
- d) Rotura de elementos estructurales o sus uniones
- e) Inestabilidad de elementos estructurales

Aptitud de servicio

Estado límite de servicio_ Situación que de ser superada se afecta:

- a) El nivel de confort y bienestar de los usuarios
- b) Correcto funcionamiento del edificio
- c) Apariencia de la construcción

Acciones

- a) Permanentes_ Aquellas que actúan en todo instante, con posición constante y valor constante (pesos propios) o con variación despreciable: acciones geológicas.
- b) Variables_ Aquellas que pueden actuar o no sobre el edificio: uso y acciones climáticas.
- c) Accidentales_ Aquellas cuya probabilidad de ocurrencia es pequeña, pero de gran importancia (sismo, incendio, impacto o explosión).

Modelo análisis estructural

Se realiza un cálculo espacial en tres dimensiones por métodos matriciales de rigidez, formando los elementos que definen la estructura: pilares, vigas, muros y losas. Se establece la compatibilidad de deformación en todos los nudos considerando seis grados de libertad y se crea la hipótesis de indeformabilidad del plano de cada planta, para simular el comportamiento del forjado, impidiendo los desplazamientos relativos entre nudos del mismo. A los efectos de obtención de solicitaciones y desplazamientos, para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático y se supone un comportamiento lineal de los materiales, por tanto, un cálculo en primer orden. Todo esto se realiza por medio del programa de cálculo Tricalc.

Verificación de la estabilidad

- a) Ed dst_ Valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras
- b) Ed stb_ Valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras

Verificación de la resistencia de la estructura

- a) E_d _ Valor de cálculo del efecto de las acciones
- b) R_d _ Valor de cálculo de la resistencia correspondiente

Combinación de acciones

El valor de cálculo de las acciones correspondientes a una situación persistente o transitoria y los correspondientes coeficientes de seguridad se han obtenido de la fórmula 4.3 y de las tablas 4.1 y 4.2 del presente DB.

El valor de cálculo de las acciones correspondientes a una situación extraordinaria se ha obtenido de la expresión 4.4 del presente DB y los valores de cálculo de las acciones se ha considerado 0 o 1 si su acción es favorable o desfavorable respectivamente.

Verificación de la aptitud de servicio

Se considera un comportamiento adecuado en relación con las deformaciones, las vibraciones o el deterioro si se cumple que el efecto de las acciones no alcanza el valor límite admisible establecido para dicho efecto.

- a) Flechas_ La limitación de flecha activa establecida en general es de 1/300 de la luz.
- b) Desplazamientos horizontales_ El desplome total límite es 1/500 de la altura total.

3.1.1_SE-AE: ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN

ACCIONES PERMANENTES (G)_ Aquellas que actúan en todo instante sobre el edificio con posición constante.

- a) Peso propio estructura
- b) Peso propio forjado
- c) Peso propio cubierta (aislante+ mortero de pendiente + losa de hormigón) = 4,10 kN/m²
- d) Pavimento y tabiquería = 2 kN/m²
- e) Peso del cajón de instalaciones = 2 kN/m²
- f) Acciones del terreno = 5 kN/m²

ACCIONES VARIABLES (Q)_ Aquellas que tienen un valor no constante en el tiempo y/o espacio.

Sobrecarga de uso (SU)

- a) Sobre forjado sanitario = 5 kN/m² (C3)
- b) Sobre cubierta = 1 kN/m² (G1)

Acciones climáticas

- a) Viento (V_i) = Las cargas verticales, sobre todo la que atañe al peso propio de la estructura son de tal magnitud (edificio completamente de hormigón) que la acción del viento en sentido horizontal resulta despreciable.
- b) Nieve (N_i) = 1 kN/m²

Acciones térmicas

No se consideran al contar con juntas de dilatación de la estructura cada menos de 40 m.

ACCIONES ACCIDENTALES (A)

No se consideran.

3.1.2_SE-C: CIMENTACIONES

OBJETO

Se establecen las reglas y procedimientos que permitan cumplir las exigencias básicas de seguridad estructural con el fin de asegurar que la cimentación del edificio tiene un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

El ámbito de aplicación de este Documento Básico es el de la seguridad estructural, capacidad portante y aptitud al servicio, de los elementos de cimentación y de contención del edificio.

BASES DE CÁLCULO

Los cálculos llevados a cabo para el dimensionado de los elementos del edificio que se incluyen en este DB están basados en una simplificación que considera el método de los estados límite para cimentaciones superficiales de hormigón armado, teniendo en cuenta las acciones del edificio sobre la cimentación, las que se puedan transmitir o generar a través del terreno, los parámetros de comportamiento mecánico del terreno y los parámetros de comportamiento mecánico del material utilizado.

ESTUDIO GEOTÉCNICO

Se realizan cinco sondeos mecánicos a rotación con obtención continua de testigo. A efectos de cálculo de empujes y de anclajes, puede considerarse de forma conservadora el siguiente perfil del terreno:

Nivel I de tierra vegetal_ Localizado superficialmente en los sondeos con una profundidad estimada de 0,50 (cota -0,50 m). Por su baja compacidad en algunos puntos, reducida resistencia al corte y considerable deformabilidad, este nivel carece de interés desde el punto de vista geotécnico, debiendo ser rechazado como terreno para apoyar sobre ningún tipo de estructura o cimentación. Cuenta con una presión admisible de 0,20 kg/cm²

Nivel II de relleno antrópico_ Bajo el nivel de tierra vegetal aparece un nivel de relleno alcanzando un espesor aproximado de 1,50 m (cota -2 m). Está formado básicamente por limos y arenas limosas con gravas y gravillas, así como restos antrópicos junto a otros carbonosos. Este nivel, también debe ser rechazado para apoyar ninguna cimentación sobre él. Cuenta con una presión admisible de 1 kg/cm². Según la instrucción EHE, la muestra de este suelo clasifica al terreno de agresivo al hormigón, concretamente pertenece a la categoría de ataque fuerte, lo que implica el uso de cementos sulforresistentes en aquellos elementos de hormigón que deban estar en contacto con dicho terreno.

Nivel III de relleno limos arcillosos_ Capa de mayor de espesor 1,5 m alcanza hasta los -3,5 m, es un suelo de una potencia considerable. Está formado de materiales de baja plasticidad con un grado de consolidación en aumento con

la profundidad, pero sin llegar a ser auténtica roca. Cuenta con una presión admisible de 2 kg/cm^2 . Será en este estrato en el cual se apoye la estructura, en cotas intermedias entre los -2,25 y los -2,55 m según el tipo de zapata.

Nivel IV de terreno resistente de suelo granular de gravas y arcilla_ Aparece a una profundidad de 3,5 m y su espesor mínimo es de 1 m. A la vista de los resultados obtenidos en los ensayos de penetración tipo SPT, se puede considerar que el nivel presenta un grado 30 de compacidad muy alto debido a un fenómeno de consolidación litostática por el propio peso de los niveles suprayacentes. Cuenta con una presión admisible de 3 kg/m^2 .

Nivel V de terreno resistente de suelo granular de gravas gruesas_ Aparece a una profundidad de 4 m y su espesor mínimo es de 10 m. Es el estrato con un grado de compacidad más alto y cuenta con una presión admisible de 4 kg/m^2 .

Existe además la presencia de nivel freático, situado a una profundidad de este último estratometro. Se trata de un nivel de agua asociado al río que discurre de manera paralela al proyecto. En condiciones normales, dado que la cota de cimentación es superficial, dicho nivel freático no va a influir en la estructura. Esta, según ensayos realizados en el entorno se clasificaría como de agresividad Débil según la EHE.

En cuanto a la sismicidad, el término municipal de Muruzábal presenta, según la norma NCSE-02 (parte general y edificación), una aceleración sísmica básica de $0,04 \text{ g}$, por lo que será necesario aplicar la citada norma para el diseño de las cimentaciones de la estructura. Pese a ello, su baja aceleración, la gran solidez y pesadez de la estructura y la complejidad del cálculo han llevado a solucionar las cuestiones sísmicas mediante sencillas vigas de atado.

Parámetros geotécnicos

- a) Cota de cimentación_ Entre -2,25 m y -2,55 m
- b) Estrato_ Nivel III
- c) Resistencia a compresión_ 200000 N/mm^2
- d) SPT_20
- e) Adhesión_ 3000 N/mm^2
- f) Ángulo de rozamiento interno_ 33°
- g) Nivel freático_ No considerado
- h) Densidad seca del terreno_ $14,50 \text{ kN/m}^2$
- i) Densidad húmeda del terreno_ $18,50 \text{ kN/m}^2$
- j) Densidad sumergida del terreno_ 9 kN/m^2

Recomendaciones

Se recomienda cimentar al menos en el nivel III del terreno debido a las malas características de los dos anteriores. La estabilidad general de dicho estrato permite una cimentación superficial que simplifica y economiza la estructura y que evita el contacto con el nivel freático.

En caso de tener que construir sótanos, en los que la cota de cimentación alcance el nivel V, sí deberá tenerse en cuenta dicho nivel freático y la estructura deberá ser adecuadamente protegida e impermeabilizada de acuerdo a la normativa vigente.

TIPO DE CIMENTACIÓN

Se ha realizado un estudio geotécnico de la parcela por un laboratorio de control de calidad homologado para conocer la morfología y el comportamiento del terreno.

La capacidad portante supuesta del sustrato resistente es de 2 kg/cm^2 a una cota de entre -2 y -3,5 m, para cimentación superficial de zapatas corridas bajo muros portantes y zapatas aisladas atadas entre sí para pilares metálicos.

Se ha localizado el nivel freático en torno a la cota 6,5 m bajo rasante, por lo que la cimentación no corre peligro de verse afectada por la presencia de aguas subterráneas.

ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

Las operaciones de excavación necesarias para acomodar la topografía inicial del terreno a la requerida en el proyecto, así como las medidas que se tengan que llevar a cabo para asegurar la estabilidad del edificio existente, se llevarán a cabo según lo establecido en este DB. El informe geotécnico especifica junto a las características del terreno, las medidas a tomar en los taludes de excavación.

3.1.3_SE-A: ESTRUCTURAS DE ACERO

ESTRUCTURA

La estructura portante cuenta con dos sistemas diferenciados. El sistema principal, utilizado en todas las estancias vivideras del edificio está constituido una hilera de pilares IPE220 de altura 2,2 m y separados entre sí 2,5 m, unidos en su parte superior mediante una viga de canto, con 25 cm de espesor y un canto variable de entre 0,55 m y 1,55 m según las zonas. Dicha hilera se complementa por otra, constituida por un muro estructural continuo de 25 cm de espesor. Sobre ambas hileras de colocará la estructura horizontal.

Por su parte, las zonas de servicio, en las que la entrada de luz resulta menos necesaria, la estructura se resuelve mediante muros portantes de espesor variable según las necesidades. Por cuestiones de proyecto, los tabiques divisorios entre las estancias también serán construidos en hormigón, por lo que colaborarán en la sustentación de la estructura horizontal del edificio. Los armados detallados se incluyen en el anejo de cálculo estructural.

La estructura horizontal cuenta de nuevo con dos sistemas diferenciados, acordes a los correspondientes sistemas de estructura portante. En el caso de estancias vivideras, se resuelve mediante una losa nervada unidireccionalmente de 75 cm de canto. La tabla superior tendrá 25 cm, mientras que la inferior (necesaria porque se trata de un forjado visto al interior), tendrá 20 cm. Los nervios se situarán cada 1,25 m, coincidiendo con la ubicación de los pilares y a media distancia entre ellos. Éstos tendrán 40 cm de anchura. Dicha losa se complementa en la sala de exposiciones del museo y la zona común del albergue mediante un cajón de instalaciones realizado en hormigón a través de una viga de canto de 25 cm de espesor y una losa del mismo espesor que constituyen una L apoyada en el muro portante y colgada de la losa de manera que la carga de la misma se reparte entre ambas estructuras. Los armados detallados se incluyen en el anejo de cálculo estructural.

En el caso de la estructura horizontal en contacto con el suelo (no considerada a efectos de cálculo), de nuevo existen dos sistemas diferenciados. El suelo interior está compuesto de enchado de grava de 20 cm de espesor ($\emptyset = 20/30 \text{ mm}$), lámina de caucho EDPM de espesor 0,8 mm, una solera de hormigón de limpieza HM-20 de $e=100\text{mm}$ y forjado sanitario con cajones de polietileno $e=500\text{mm}$ (Caviti C-55) con capa de compresión HA-25 $e=50\text{mm}$ ($\emptyset 6\text{c}/15$). Por su

parte, el forjado exterior está compuesto por encachado de grava de 20 cm de espesor ($\emptyset = 20/30$ mm) y solera de hormigón armado ($\emptyset 8c/15$).

PROGRAMA DE CÁLCULO

El cálculo del conjunto del sistema estructural se ha efectuado con auxilio del programa TRICALC, concebido y distribuido por la ARTEK S.A., con razón social en la Calle Cronos, 63, E28037, Madrid (España).

El objetivo de la citada aplicación es el cálculo y dimensionado de estructuras metálicas, de hormigón o madera, considerando acciones tanto verticales como horizontales.

El análisis de las sollicitaciones se realiza mediante un cálculo espacial en 3D, por métodos matriciales de rigidez, formando las barras los elementos que definen la estructura: Soportes, vigas, brochales y viguetas.

Se establece la compatibilidad de deformaciones en todos los nudos, considerando 6 grados de libertad, y se crea la hipótesis de indeformabilidad del plano en cada planta, para simular el comportamiento del forjado, impidiendo los desplazamientos relativos entre nudos del mismo. Por tanto, cada planta sólo podrá girar y desplazarse en su conjunto.

Cuando en una misma planta existan zonas independientes, el programa considera cada una de ellas como una parte distinta de cara a la indeformabilidad de dicha zona, y no se tendrá en cuenta en su conjunto. Por tanto, las plantas se comportarán como planos indeformables independientes.

Para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático y se supone un comportamiento lineal de los materiales y, por tanto, un cálculo de primer orden, de cara a la obtención de desplazamientos y esfuerzos.

ESTADOS DE CARGA CONSIDERADOS

Las combinaciones de las acciones consideradas se han establecido siguiendo los criterios de:

- a) Norma Española EHE
- b) Documento Básico SE (CTE)

Los valores de las acciones serán los recogidos en el BD-SE-AE.

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

Para los pilares, se opta por acero laminado S275. Todos los pilares se hallan protegidos a fuego mediante pintura ignífuga y recubrimiento de madera.

3.1.4_EHE: INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL

ESTRUCTURA

La estructura portante cuenta con dos sistemas diferenciados. El sistema principal, utilizado en todas las estancias vivideras del edificio está constituido una hilera de pilares IPE220 de altura 2,2 m y separados entre sí 2,5 m, unidos en su parte superior mediante una viga de canto, con 25 cm de espesor y un canto variable de entre 0,55 m y 1,55 m según las zonas. Dicha hilera se complementa por otra, constituida por un muro estructural continuo de 25 cm de espesor. Sobre ambas hileras de colocará la estructura horizontal.

Por su parte, las zonas de servicio, en las que la entrada de luz resulta menos necesaria, la estructura se resuelve mediante muros portantes de espesor variable según las necesidades. Por cuestiones de proyecto, los tabiques divisorios entre las estancias también serán construidos en hormigón, por lo que colaborarán en la sustentación de la estructura horizontal del edificio. Los armados detallados se incluyen en el anejo de cálculo estructural.

La estructura horizontal cuenta de nuevo con dos sistemas diferenciados, acordes a los correspondientes sistemas de estructura portante. En el caso de estancias vivideras, se resuelve mediante una losa nervada unidireccionalmente de 75 cm de canto. La tabla superior tendrá 25 cm, mientras que la inferior (necesaria porque se trata de un forjado visto al interior), tendrá 20 cm. Los nervios se situarán cada 1,25 m, coincidiendo con la ubicación de los pilares y a media distancia entre ellos. Éstos tendrán 40 cm de anchura. Dicha losa se complementa en la sala de exposiciones del museo y la zona común del albergue mediante un cajón de instalaciones realizado en hormigón a través de una viga de canto de 25 cm de espesor y una losa del mismo espesor que constituyen una L apoyada en el muro portante y colgada de la losa de manera que la carga de la misma se reparte entre ambas estructuras. Los armados detallados se incluyen en el anejo de cálculo estructural.

En el caso de la estructura horizontal en contacto con el suelo (no considerada a efectos de cálculo), de nuevo existen dos sistemas diferenciados. El suelo interior está compuesto de encachado de grava de 20 cm de espesor ($\emptyset = 20/30$ mm), lámina de caucho EDPM de espesor 0,8 mm, una solera de hormigón de limpieza HM-20 de $e=100$ mm y forjado sanitario con cajones de polietileno $e=500$ mm (Caviti C-55) con capa de compresión HA-25 $e=50$ mm ($\emptyset 6c/15$). Por su parte, el forjado exterior está compuesto por encachado de grava de 20 cm de espesor ($\emptyset = 20/30$ mm) y solera de hormigón armado ($\emptyset 8c/15$).

PROGRAMA DE CÁLCULO

El cálculo del conjunto del sistema estructural se ha efectuado con auxilio del programa TRICALC, concebido y distribuido por la ARTEK S.A., con razón social en la Calle Cronos, 63, E28037, Madrid (España).

El objetivo de la citada aplicación es el cálculo y dimensionado de estructuras metálicas, de hormigón o madera, considerando acciones tanto verticales como horizontales.

El análisis de las solicitaciones se realiza mediante un cálculo espacial en 3D, por métodos matriciales de rigidez, formando las barras los elementos que definen la estructura: Soportes, vigas, brochales y viguetas.

Se establece la compatibilidad de deformaciones en todos los nudos, considerando 6 grados de libertad, y se crea la hipótesis de indeformabilidad del plano en cada planta, para simular el comportamiento del forjado, impidiendo los desplazamientos relativos entre nudos del mismo. Por tanto, cada planta sólo podrá girar y desplazarse en su conjunto.

Cuando en una misma planta existan zonas independientes, el programa considera cada una de ellas como una parte distinta de cara a la indeformabilidad de dicha zona, y no se tendrá en cuenta en su conjunto. Por tanto, las plantas se comportarán como planos indeformables independientes.

Para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático y se supone un comportamiento lineal de los materiales y, por tanto, un cálculo de primer orden, de cara a la obtención de desplazamientos y esfuerzos.

MEMORIA DE CÁLCULO

El dimensionado de las secciones se realiza según la Teoría de los estados límites de la vigente EHE, artículo 8.

Deformaciones

- a) Lim flecha total: $L/250$
- b) Lím. flecha activa: $L/500$
- c) Máx. recomendada: 10 mm

Valores de acuerdo al artículo 50.1 de la EHE. Para la estimación de las flechas se considera la Inercia Equivalente le a partir de la Fórmula de Branson. Se considera el módulo de deformación E_c establecido en la EHE, art 39.1.

Cuantías geométricas

Serán como mínimo las fijadas por la instrucción en la tabla 42.3.5 de la instrucción vigente.

ESTADOS DE CARGA CONSIDERADOS

Las combinaciones de las acciones consideradas se han establecido siguiendo los criterios de:

- a) Norma Española EHE
- b) Documento Básico SE (CTE)

Los valores de las acciones serán los recogidos en el BD-SE-AE.

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

CARACTERÍSTICAS DEL HORMIGÓN										
HORMIGÓN	CONTROL		CARACTERÍSTICAS							
Elemento	Tipo	Coef. seguridad	Tipo de hormigón	Fyk (N/mm ²)	Módulo de Young (N/mm ²)	Tipo de cemento	Consistencia	Tipo de árido	Tamaño max. Árido (mm)	Ambiente
Hormigón de limpieza	Estadístico	1.50	HM-20/B/30	13.3	26100.14	I-CEM 32.5	Blanda	Machaqueo	30	Ila
Zapatas corridas	Estadístico	1.50	HA-25/P/40/Ila	16.7	28576.79	I-CEM 32.5	Plástica	Rodado	40	Ila
Zapatas aisladas	Estadístico	1.50	HA-25/P/40/Ila	16.7	28576.79	I-CEM 32.5	Plástica	Rodado	40	Ila
Vigas de atado	Estadístico	1.50	HA-25/B/20/Ila	16.7	28576.79	I-CEM 32.5	Blanda	Rodado	20	Ila
Forjado sanitario	Estadístico	1.50	HA-25/B/20/Ila	16.7	28576.79	I-CEM 32.5	Blanda	Rodado	20	Ila
Solera	Estadístico	1.50	HA-25/P/30/Ila	16.7	28576.79	I-CEM 32.5	Plástica	Rodado	30	Ila
Muro estructural	Estadístico	1.50	HA-25/P/30/Ila	16.7	28576.79	I-CEM 32.5	Plástica	Rodado	30	Ila
Muro contención	Estadístico	1.50	HA-25/P/30/Ila	16.7	28576.79	I-CEM 32.5	Plástica	Rodado	30	Ila
Muro de fachada	Estadístico	1.50	HA-25/F/20/Ila	16.7	28576.79	I-CEM 32.5	Fluida	Rodado	20	Ila
Muro tabique	Estadístico	1.50	HA-25/F/20/Ila	16.7	28576.79	I-CEM 32.5	Fluida	Rodado	20	Ila
Muro viga	Estadístico	1.50	HA-25/P/30/Ila	16.7	28576.79	I-CEM 32.5	Plástica	Rodado	30	Ila
Losa 35 cm	Estadístico	1.50	HA-25/P/30/Ila	16.7	28576.79	I-CEM 32.5	Plástica	Rodado	30	Ila
Losa 25 cm	Estadístico	1.50	HA-25/P/30/Ila	16.7	28576.79	I-CEM 32.5	Plástica	Rodado	30	Ila
Losa nervada	Estadístico	1.50	HA-25/P/30/Ila	16.7	28576.79	I-CEM 32.5	Plástica	Rodado	30	Ila

CARACTERÍSTICAS DE LAS ARMADURAS							
ACERO	CONTROL		CARACTERÍSTICAS				
Elemento	Tipo	Coef. seguridad	Tipo de hormigón	Fyk (N/mm²)	Módulo de Young (N/mm²)	Recubrimiento nominal min (mm)	Distancia máx. armaduras (cm)
Hormigón de limpieza	Normal	1,15	B -500 S	434,78	210 * 10 ⁹	25 + 10	100 ≤ 200
Zapatas corridas	Normal	1,15	B -500 S	434,78	210 * 10 ⁹	25 + 10	100 ≤ 200
Zapatas aisladas	Normal	1,15	B -500 S	434,78	210 * 10 ⁹	25 + 10	100 ≤ 200
Vigas de atado	Normal	1,15	B -500 S	434,78	210 * 10 ⁹	25 + 10	100 ≤ 200
Forjado sanitario	Normal	1,15	B -500 S	434,78	210 * 10 ⁹	25 + 10	100 ≤ 200
Solera	Normal	1,15	B -500 S	434,78	210 * 10 ⁹	25 + 10	100 ≤ 200
Muro estructural	Normal	1,15	B -500 S	434,78	210 * 10 ⁹	25 + 10	100
Muro contención	Normal	1,15	B -500 S	434,78	210 * 10 ⁹	25 + 10	100
Muro de fachada	Normal	1,15	B -500 S	434,78	210 * 10 ⁹	20*1,2	100
Muro tabique	Normal	1,15	B -500 S	434,78	210 * 10 ⁹	20*1,2	100
Muro viga	Normal	1,15	B -500 S	434,78	210 * 10 ⁹	25 + 10	100
Losa 35 cm	Normal	1,15	B -500 S	434,78	210 * 10 ⁹	25 + 10	50Ø ≤ 50
Losa 25 cm	Normal	1,15	B -500 S	434,78	210 * 10 ⁹	25 + 10	50Ø ≤ 50
Losa nervada	Normal	1,15	B -500 S	434,78	210 * 10 ⁹	25 + 10	50Ø ≤ 50

CARACTERÍSTICAS DE LAS ARMADURAS			
ACERO	RECUBRIMIENTO		
Elemento	Superior (mm)	Inferior (mm)	Lateral (mm)
Zapatas corridas	44	44	44
Zapatas aisladas	-	44	44
Vigas de atado	36	36	36
Forjado sanitario	35	-	50
Solera	50	-	50
Muro estructural	44	-	44
Muro contención	44	-	44
Muro de fachada	24	-	44
Muro tabique	-	-	24
Muro viga	-	-	36
Losa 35 cm	44	42	-
Losa 25 cm	44	42	-
Losa nervada	36	36	-

3.2_DB-SI: SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE núm. 74, martes 28 marzo 2006)

Artículo 11. Exigencias básicas de seguridad en caso de incendio (SI).

1. El objetivo del requisito básico «Seguridad en caso de incendio» consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

2. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de forma que, en caso de incendio, se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.

3. El Documento Básico DB-SI especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad en caso de incendio, excepto en el caso de los edificios, establecimientos y zonas de uso industrial a los que les sea de aplicación el «Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales», en los cuales las exigencias básicas se cumplen mediante dicha aplicación.

11.1 Exigencia básica SI 1: Propagación interior: se limitará el riesgo de propagación del incendio por el interior del edificio.

11.2 Exigencia básica SI 2: Propagación exterior: se limitará el riesgo de propagación del incendio por el exterior, tanto en el edificio considerado como a otros edificios.

11.3 Exigencia básica SI 3: Evacuación de ocupantes: el edificio dispondrá de los medios de evacuación adecuados para que los ocupantes puedan abandonarlo o alcanzar un lugar seguro dentro del mismo en condiciones de seguridad.

11.4 Exigencia básica SI 4: Instalaciones de protección contra incendios: el edificio dispondrá de los equipos e instalaciones adecuados para hacer posible la detección, el control y la extinción del incendio, así como la transmisión de la alarma a los ocupantes.

11.5 Exigencia básica SI 5: Intervención de bomberos: se facilitará la intervención de los equipos de rescate y de extinción de incendios.

11.6 Exigencia básica SI 6: Resistencia al fuego de la estructura: la estructura portante mantendrá su resistencia al fuego durante el tiempo necesario para que puedan cumplirse las anteriores exigencias básicas.

3.2.1_ SI 1: PROPAGACIÓN INTERIOR

EXIGENCIA BÁSICA

Se limitará el riesgo de propagación del incendio por el interior del edificio.

COMPARTIMENTACIÓN EN SECTORES DE INCENDIO

Los edificios se deben compartimentar en sectores de incendio según las condiciones que se establecen en la tabla 1.1 de esta Sección. Las superficies máximas indicadas en dicha tabla para los sectores de incendio pueden duplicarse cuando estén protegidos con una instalación automática de extinción.

A efectos del cómputo de la superficie de un sector de incendio, se considera que los locales de riesgo especial, las escaleras y pasillos protegidos, los vestíbulos de independencia y las escaleras compartimentadas como sector de incendios, que estén contenidos en dicho sector no forman parte del mismo.

SECTORES DE INCENDIOS					
SECTOR		CARACTERÍSTICAS			
Número	Nombre	Uso	Superficie (m ²)	Ocupación	Resistencia de paredes techos y puertas
S1	Museo	Pública concurrencia	1297.40 < 2500	434	EI90
S2	Espacio de oración	Pública concurrencia	96.09 < 2500	137	EI90
S3	Albergue	Residencial público	959.42 < 2500	363	EI90
S4	Vivienda	Residencial vivienda	141.60 < 2500	6	EI60

LOCALES DE RIESGO ESPECIAL

Los locales y zonas de riesgo especial integrados en los edificios se clasifican conforme los grados de riesgo alto, medio y bajo según los criterios que se establecen en la tabla 2.1. Los locales y las zonas así clasificados deben cumplir las condiciones que se establecen en la tabla 2.2 de esta sección.

Los locales destinados a albergar instalaciones y equipos regulados por reglamentos específicos, tales como transformadores, maquinaria de aparatos elevadores, calderas, depósitos de combustible, contadores de gas o electricidad, etc. se rigen, además, por las condiciones que se establecen en dichos reglamentos. Las condiciones de ventilación de los locales y de los equipos exigidas por dicha reglamentación deberán solucionarse de forma compatible con las de compartimentación establecidas en el documento básico SI.

LOCALES DE RIESGO								
LOCAL		CARACTERÍSTICAS			RESISTENCIA			
Número	Uso	Dimensiones (m ²)	Riesgo	Estructura	Paredes y techos	Puertas	Vestíbulo de independencia	Máximo recorrido (m)
RB1	Electricidad	3.83	Bajo	R90	EI90	EI ₂ 45-C5	No	≤ 25
RB2	Climatización	27.48	Bajo	R90	EI91	EI ₂ 45-C5	No	≤ 26
RB3	Basuras	14.95 < 15	Bajo	R90	EI92	EI ₂ 45-C5	No	≤ 27
RB4	Almacén	57.81 < 100	Bajo	R90	EI93	EI ₂ 45-C5	No	≤ 28
RB5	Grupo electrógeno	36.38	Bajo	R90	EI94	EI ₂ 45-C5	No	≤ 29
RB6	Climatización	32.09	Bajo	R90	EI95	EI ₂ 45-C5	No	≤ 30
RB7	Electricidad	3.39	Bajo	R90	EI96	EI ₂ 45-C5	No	≤ 31

ESPACIOS OCULTOS

La compartimentación contra incendios de los espacios ocupables debe tener continuidad en los espacios ocultos, tales como patinillos, cámaras, falsos techos, suelos elevados, etc., salvo cuando éstos estén compartimentados respecto de los primeros al menos con la misma resistencia al fuego, pudiendo reducirse ésta a la mitad en los registros para mantenimiento.

Se limita a tres plantas y a 10 m el desarrollo vertical de las cámaras no estancas en las que existan elementos cuya clase de reacción al fuego no sea B-s3,d2, BL-s3,d2 ó mejor.

La resistencia al fuego requerida a los elementos de compartimentación de incendios se debe mantener en los puntos en los que dichos elementos son atravesados por elementos de las instalaciones, tales como cables, tuberías, conducciones, conductos de ventilación, etc., excluidas las penetraciones cuya sección de paso no exceda de 50 cm².

Se dispone en estos casos un elemento que, en caso de incendio, obture automáticamente la sección de paso y garantice en dicho punto una resistencia al fuego al menos igual a la del elemento atravesado, por ejemplo, un dispositivo intumescente de obturación.

REACCIÓN AL FUEGO DE ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS, DECORATIVOS Y DE MOBILIARIO

Los elementos constructivos deben cumplir las condiciones de reacción al fuego que se establecen en la tabla 4.1.

Las condiciones de reacción al fuego de los componentes de las instalaciones eléctricas (cables, tubos, bandejas, regletas, armarios, etc.) se regulan en su reglamentación específica.

RESISTENCIA AL FUEGO DE ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS		
Material	Zona	Resistencia
Fachada	Todas	EI 60
Cubierta	Todas	REI 60
Revestimientos de techos y paredes	Zonas ocupables	C-s2, D0
Revestimientos de techos y paredes	Zonas ocultas	B-s1, D0
Revestimientos de suelos	Zonas ocupables	E _{FL}
Revestimientos de suelos	Zonas ocultas	C _{FL} -s1

3.2.2_ SI 2: PROPAGACIÓN EXTERIOR

EXIGENCIA BÁSICA

Se limitará el riesgo de propagación del incendio por el exterior, tanto en el edificio considerado como a otros edificios.

MEDIANERÍAS Y FACHADAS

Los elementos verticales separadores de otro edificio deben ser al menos EI 120.

DISTANCIA ENTRE HUECOS

DISTANCIA ENTRE HUECOS					
ÁNGULO ENTRE PLANOS		DISTANCIA HORIZONTAL (m)		DISTANCIA VERTICAL (m)	
Planos	Ángulo	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Contiguos	180	0,5	Cumple	-	-
Enfrentados	0	8	Cumple	-	-

Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior horizontal del incendio a través de la fachada entre dos sectores de incendio, entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas o hacia una escalera protegida o pasillo protegido desde otras zonas, los puntos de sus fachadas que no sean al menos EI 60 deben estar separados la distancia d en proyección horizontal que se indica a continuación, como mínimo, en función del ángulo formado por los planos exteriores de dichas fachadas. Cuando se trate de edificios diferentes y colindantes, los puntos de la fachada del edificio considerado que no sean al menos EI 60 cumplirán el 50% de la distancia d hasta la bisectriz del ángulo formado por ambas fachadas.

Con el fin de limitar el riesgo de propagación vertical del incendio por fachada entre dos sectores de incendio, entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas más altas del edificio, o bien hacia una escalera protegida o hacia un pasillo protegido desde otras zonas, dicha fachada debe ser al menos EI 60 en una franja de 1 m de altura, como mínimo, medida sobre el plano de la fachada. En caso de existir elementos salientes aptos para impedir el paso de las llamas, la altura de dicha franja podrá reducirse en la dimensión del citado saliente.

La clase de reacción al fuego de los materiales que ocupen más del 10% de la superficie del acabado exterior de las fachadas o de las superficies interiores de las cámaras ventiladas que dichas fachadas puedan tener, será B-s3,d2 hasta una altura de 3,5 m como mínimo, en aquellas fachadas cuyo arranque inferior sea accesible al público desde la rasante exterior o desde una cubierta, y en toda la altura de la fachada cuando esta exceda de 18 m, con independencia de donde se encuentre su arranque.

CUBIERTAS

Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior del incendio por la cubierta, ya sea entre dos edificios colindantes, ya sea en un mismo edificio, esta tendrá una resistencia al fuego REI 60, como mínimo, en una franja de 0,50 m de anchura medida desde el edificio colindante, así como en una franja de 1,00 m de anchura situada sobre el encuentro con la cubierta de todo elemento compartimentador de un sector de incendio o de un local de riesgo especial alto. Como alternativa a la condición anterior puede optarse por prolongar la medianería o el elemento compartimentador 0,60 m por encima del acabado de la cubierta.

Los materiales que ocupen más del 10% del revestimiento o acabado exterior de las zonas de cubierta situadas a menos de 5 m de distancia de la proyección vertical de cualquier zona de fachada, del mismo o de otro edificio, cuya resistencia al fuego no sea al menos EI 60, incluida la cara superior de los voladizos cuyo saliente exceda de 1 m, así como los lucernarios, claraboyas y cualquier otro elemento de iluminación o ventilación, deben pertenecer a la clase de reacción al fuego BROOF (t1).

3.2.3_ SI 3: EVACUACIÓN DE OCUPANTES

EXIGENCIA BASICA

El edificio dispondrá de los medios de evacuación adecuados para que los ocupantes puedan abandonarlo o alcanzar un lugar seguro dentro del mismo en condiciones de seguridad.

CÁLCULO DE LA OCUPACIÓN

Cuando en una zona, en un recinto, en una planta o en el edificio deba existir más de una salida, considerando también como tales los puntos de paso obligado, la distribución de los ocupantes entre ellas a efectos de cálculo debe hacerse suponiendo inutilizada una de ellas, bajo la hipótesis más desfavorable.

CÁLCULO DE OCUPACIÓN				
ESPACIO	USO	SUPERFICIE (m²)	DENSIDAD (m²/persona)	OCUPACIÓN
MUSEO	Cortavientos 1	18,05	2	9
	Recepción 1	38,81	2	20
	Sala de exposiciones	494,18	2	248
	Acceso a aulas	94,18	2	48
	Aula 1	94,15	1 persona/asiento	28
	Aula 2	95,79	1 persona/asiento	28
	Aula 3	94,15	1 persona/asiento	28
	Acceso aseos	22,82	2	12
	Aseo femenino 1	18,28	3	13
	Aseo masculino 1	18,28		
	Acceso a instalaciones 1	7,31	-	Nula
	Patio 1	11,85	-	Nula
	Cuarto eléctrico 1	3,83	-	Nula
	Cuarto de climatización y ACS 1	27,48	-	Nula
	Acceso a instalaciones 2	14,52	-	Nula
	Cuarto de basuras	14,95	-	Nula
	Almacén	26,28	-	Nula
	Cuarto del grupo electrógeno	36,38	-	Nula
	Patio 2	20,17	-	Nula
	TOTAL	1151,46	-	434
ALBERGUE	Cortavientos 2	18,05	2	9
	Recepción 2	27,56	2	14
	Zona común	270,38	1	271
	Zona de sueño	318,79	20	16
	Duchas femeninas	25,09	3	17
	Duchas masculinas	25,09		
	Acceso a aseos e instalaciones	32,14	2	17
	Cocina	15,55	2	8
	Aseo femenino 2	15,78	3	11
	Aseo masculino 2	15,78		
	Acceso a instalaciones 3	7,05	-	Nula
	Cuarto del grupo de presión	9,98	-	Nula

	Patio 3	21,97	-	Nula
	Cuarto eléctrico 2	3,39	-	Nula
	Cuarto de climatización y ACS 2	32,09	-	Nula
	TOTAL	838,69	-	363
RELIGIOSO	TOTAL	80,94	0,5	170
VIVIENDA	TOTAL	113,12	20	6

SALIDAS DE EMERGENCIA				
SECTOR			CARACTERÍSTICAS	
Número	Nombre	Zona	Nº salidas de emergencia	Distancia máxima
S1	Museo	Zona ocupable	2	≤62,5*
S1	Museo	Locales de riesgo	-	≤25
S2	Espacio de oración	Zona ocupable	1	≤25
S3	Albergue	Zona de sueño	2	≤35
S3	Albergue	Zona común	2	≤50
S3	Albergue	Locales de riesgo	-	≤25
S4	Vivienda	Zona ocupable	1	≤25

* El recorrido permitido en el caso del museo se ve incrementado un 25% debido a la existencia de un sistema automático de extinción de incendios.

RECORRIDOS DE EVACUACIÓN MÁS DESFAVORABLES							
RECORRIDO		LONGITUD			ESPACIO EXTERIOR SEGURO		
Inicio	Salida	l (m)	l.normativa (m)	Cumplimiento de la norma	Personas evacuadas	Radio (m)	Área (m²)
O1	SE1	61,95	≤62,5	Si	310	31	155
O8	SE2	32,93	≤50	Si	124	12,4	62
O10	SE3	14,57	≤25	Si	170	17	85
O15	SE4	24,24	≤50	Si	172	17,2	86
O15	SE5	21,09	≤50	Si	158	15,8	79
O18	SE6	28,84	≤35	Si	8	-	-
O18	SE7	23,01	≤35	Si	25	-	-
O20	SE8	0	≤25	Si	6	-	-

ZONAS DE REFUGIO

Zona con superficie suficiente para el número de plazas que sean exigibles, de dimensiones 1,2 x 0,8 m para usuarios de sillas de ruedas o de 0,8 x 0,6 m para personas con otro tipo de movilidad

reducida. Las zonas de refugio deben situarse, sin invadir la anchura libre de paso, en los rellanos de escaleras protegidas o especialmente protegidas, en los vestíbulos de independencia de escaleras especialmente protegidas, o en un pasillo protegido.

Junto a la zona de refugio debe poder trazarse un círculo Ø 1,50 m libre de obstáculos y del barrido de puertas, pudiendo éste invadir una de las superficies asignadas.

Dado que se trata de un proyecto en una sola planta, el edificio no contará con zonas de refugio.

DIMENSIONADO DE LOS ELEMENTOS DE EVACUACIÓN

DIMENSIONADO DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN								
SECTOR			PUERTAS		PASOS		PASILLOS	
Número	Nombre	Uso	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
S1	Museo	Pública concurrencia	$A \geq P/200 \geq 0,8$	Cumple	$A \geq P/200 \geq 1$	Cumple	$A \geq P/200 \geq 1$	Cumple
S2	Espacio de oración	Pública concurrencia	$A \geq P/200 \geq 0,8$	Cumple	$A \geq P/200 \geq 1$	Cumple	$A \geq P/200 \geq 1$	Cumple
S3	Albergue	Residencial público	$A \geq P/200 \geq 0,8$	Cumple	$A \geq P/200 \geq 0,8$	Cumple	$A \geq P/200 \geq 1$	Cumple
S4	Vivienda	Residencial vivienda	$A \geq P/200 \geq 0,8$	Cumple	$A \geq P/200 \geq 0,8$	Cumple	$A \geq P/200 \geq 1$	Cumple

PUERTAS SITUADAS EN RECORRIDOS DE EVACUACIÓN

Las puertas previstas como salida de planta o de edificio y las previstas para la evacuación de más de 50 personas serán abatibles con eje de giro vertical y su sistema de cierre, o bien no actuará mientras haya actividad en las zonas a evacuar, o bien consistirá en un dispositivo de fácil y rápida apertura desde el lado del cual provenga dicha evacuación, sin tener que utilizar una llave y sin tener que actuar sobre más de un mecanismo. Las anteriores condiciones no son aplicables cuando se trate de puertas automáticas.

Abrirá en el sentido de la evacuación toda puerta de salida:

- a) prevista para el paso de más de 200 personas en edificios de uso Residencial Vivienda o de 100 personas en los demás casos, o bien.
- b) prevista para más de 50 ocupantes del recinto o espacio en el que esté situada.

Cuando existan puertas giratorias, deben disponerse puertas abatibles de apertura manual contiguas a ellas, excepto en el caso de que las giratorias sean automáticas y dispongan de un sistema que permita el abatimiento de sus hojas en el sentido de la evacuación, ante una emergencia o incluso en el caso de fallo de suministro eléctrico, mediante la aplicación manual de una fuerza no superior a 220 N.

La anchura útil de este tipo de puertas y de las de giro automático después de su abatimiento, debe estar dimensionada para la evacuación total prevista.

Las puertas peatonales automáticas dispondrán de un sistema que en caso de fallo en el suministro eléctrico o en caso de señal de emergencia, cumplirá las siguientes condiciones, excepto en posición de cerrado seguro:

- a) Que, cuando se trate de una puerta corredera o plegable, abra y mantenga la puerta abierta o bien permita su apertura abatible en el sentido de la evacuación mediante simple empuje con una fuerza total que no exceda de 220 N. La opción de apertura abatible no se admite cuando la puerta esté situada en un itinerario accesible según DB SUA.
- b) Que, cuando se trate de una puerta abatible o giro-batiente (oscilo-batiente), abra y mantenga la puerta abierta o bien permita su abatimiento en el sentido de la evacuación mediante simple empuje con una fuerza total que no exceda de 150 N. Cuando la puerta esté situada en un itinerario accesible según DB SUA, dicha fuerza no excederá de 25 N, en general, y de 65 N cuando sea resistente al fuego.

La fuerza de apertura abatible se considera aplicada de forma estática en el borde de la hoja, perpendicularmente a la misma y a una altura de 1000 ± 10 mm. Las puertas peatonales automáticas se someterán obligatoriamente a las condiciones de mantenimiento conforme a la norma UNE-EN 12635:2002+A1:2009.

PROTECCIÓN DE LAS ESCALERAS

No procede puesto que el proyecto se desarrolla en una sola planta.

VESTÍBULO DE INDEPENDENCIA

No procede puesto que todos los locales de riesgo cuentan con un riesgo bajo.

SEÑALIZACIÓN DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN

Se utilizarán las señales de evacuación definidas en la norma UNE 23034:1988, conforme a los siguientes criterios:

- a) Las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo "SALIDA", excepto en edificios de uso Residencial Vivienda y, en otros usos, cuando se trate de salidas de recintos cuya superficie no exceda de 50 m², sean fácilmente visibles desde todo punto de dichos recintos y los ocupantes estén familiarizados con el edificio.
- b) La señal con el rótulo "Salida de emergencia" debe utilizarse en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.
- c) Deben disponerse señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde todo origen de evacuación desde el que no se perciban directamente las salidas o sus señales indicativas y, en particular, frente a toda salida de un recinto con ocupación mayor que 100 personas que acceda lateralmente a un pasillo.
- d) En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán las señales antes citadas, de forma que quede claramente indicada la alternativa correcta. Tal es el caso de determinados cruces o bifurcaciones de pasillos, así como de aquellas escaleras que, en la planta de salida del edificio, continúen su trazado hacia plantas más bajas, etc.
- e) En dichos recorridos, junto a las puertas que no sean salida y que puedan inducir a error en la evacuación debe disponerse la señal con el rótulo "Sin salida" en lugar fácilmente visible pero en ningún caso sobre las hojas de las puertas.
- f) Las señales se dispondrán de forma coherente con la asignación de ocupantes que se pretenda hacer a cada salida, conforme a lo establecido en el capítulo 4 de esta Sección.
- g) Los itinerarios accesibles (ver definición en el Anejo A del DB SUA) para personas con discapacidad que conduzcan a una zona de refugio, a un sector de incendio alternativo previsto para la evacuación de personas con discapacidad, o a una salida del edificio accesible se señalarán mediante las señales establecidas en los párrafos anteriores a), b), c) y d) acompañadas del SIA (Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad).

Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes, deben cumplir lo establecido en las normas UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035-4:2003 y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3:2003.

CONTROL DE HUMO DE INCENDIO

Se debe instalar un sistema de control del humo de incendio capaz de garantizar dicho control durante la evacuación de los ocupantes, de forma que ésta se pueda llevar a cabo en condiciones de seguridad en:

- a) Zonas de uso Aparcamiento que no tengan la consideración de aparcamiento abierto.
- b) Establecimientos de uso Comercial o Pública Concurrencia cuya ocupación exceda de 1000 personas
- c) Atrios, cuando su ocupación en el conjunto de las zonas y plantas que constituyan un mismo sector de incendio, exceda de 500 personas, o bien cuando esté previsto para ser utilizado para la evacuación de más de 500 personas.

El diseño, cálculo, instalación y mantenimiento del sistema pueden realizarse de acuerdo con las normas UNE 23584:2008, UNE 23585:2004 (de la cual no debe tomarse en consideración la exclusión de los sistemas de evacuación mecánica o forzada que se expresa en el último párrafo de su apartado "0.3 Aplicaciones") y UNE-EN 12101-6:2006.

EVACUACIÓN DE PERSONAS CON DISCAPACIDAD EN CASO DE INCENDIO

En los edificios de uso Residencial Vivienda con altura de evacuación superior a 28 m, de uso Residencial Público, Administrativo o Docente con altura de evacuación superior a 14 m, de uso Comercial o Pública Concurrencia con altura de evacuación superior a 10 m o en plantas de uso Aparcamiento cuya superficie exceda de 1.500 m², toda planta que no sea zona de ocupación nula y que no disponga de alguna salida del edificio accesible dispondrá de posibilidad de paso a un sector de incendio alternativo mediante una salida de planta accesible o bien de una zona de refugio apta para el número de plazas que se indica a continuación:

- a) una para usuario de silla de ruedas por cada 100 ocupantes o fracción, conforme a SI3-2;
- b) excepto en uso Residencial Vivienda, una para persona con otro tipo de movilidad reducida por cada 33 ocupantes o fracción, conforme a SI3-2.

Toda planta que disponga de zonas de refugio o de una salida de planta accesible de paso a un sector alternativo contará con algún itinerario accesible entre todo origen de evacuación situado en una zona accesible y aquéllas.

Toda planta de salida del edificio dispondrá de algún itinerario accesible desde todo origen de evacuación situado en una zona accesible hasta alguna salida del edificio accesible.

En plantas de salida del edificio podrán habilitarse salidas de emergencia accesibles para personas con discapacidad diferentes de los accesos principales del edificio.

3.2.4_ SI 4: INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

EXIGENCIA BÁSICA

El edificio dispondrá de los equipos e instalaciones adecuados para hacer posible la detección, el control y la extinción del incendio, así como la transmisión de la alarma a los ocupantes.

DOTACIÓN DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Los edificios deben disponer de los equipos e instalaciones de protección contra incendios que se indican en la tabla 1.1. El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de dichas instalaciones, así como sus materiales, componentes y equipos, deben cumplir lo establecido en el “Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios”, en sus disposiciones complementarias y en cualquier otra reglamentación específica que le sea de aplicación. La puesta en funcionamiento de las instalaciones requiere la presentación, ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma, del certificado de la empresa instaladora al que se refiere el artículo 18 del citado reglamento.

Los locales de riesgo especial, así como aquellas zonas cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio o del establecimiento en el que estén integradas y que, conforme a la tabla 1.1 del Capítulo 1 de la Sección 1 de este DB, deban constituir un sector de incendio diferente, deben disponer de la dotación de instalaciones que se indica para cada local de riesgo especial, así como para cada zona, en función de su uso previsto, pero en ningún caso será inferior a la exigida con carácter general para el uso principal del edificio o del establecimiento.

DOTACIÓN DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS													
HUECO		EXTINTORES		COLUMNA SECA		BIE	DETECCIÓN Y ALARMA			INSTALACIÓN DE ALARMA		ROCIADORES AUTOMÁTICOS	
ESPACIO	USO	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.
MUSEO	Cortavientos 1	Si	Si	No	No	Si	Si	Si	Si	Si	Si	No	No
	Recepción 1	Si	Si	No	No	Si	Si	Si	Si	Si	Si	No	No
	Sala de exposiciones	Si	Si	No	No	Si	Si	Si	Si	Si	Si	No	No
	Acceso a aulas	Si	Si	No	No	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
	Aula 1	Si	Si	No	No	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
	Aula 2	Si	Si	No	No	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
	Aula 3	Si	Si	No	No	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
	Acceso aseos	Si	Si	No	No	Si	Si	Si	Si	Si	Si	No	No
	Aseo femenino 1	Si	Si	No	No	Si	Si	Si	Si	Si	Si	No	No
	Aseo masculino 1	Si	Si	No	No	Si	Si	Si	Si	Si	Si	No	No
	Acceso a instalaciones 1	Si	Si	No	No	Si	Si	Si	Si	Si	Si	No	No
	Patio 1	Si	Si	No	No	Si	Si	Si	Si	Si	Si	No	No
	Cuarto eléctrico 1	Si	Si	No	No	Si	Si	Si	Si	Si	Si	No	No
	Cuarto de climatización y ACS 1	Si	Si	No	No	Si	Si	Si	Si	Si	Si	No	No
	Acceso a instalaciones 2	Si	Si	No	No	Si	Si	Si	Si	Si	Si	No	No
	Cuarto de basuras	Si	Si	No	No	Si	Si	Si	Si	Si	Si	No	No
	Almacén	Si	Si	No	No	Si	Si	Si	Si	Si	Si	No	No
	Cuarto del grupo electrógeno	Si	Si	No	No	Si	Si	Si	Si	Si	Si	No	No
	Patio 2	Si	Si	No	No	Si	Si	Si	Si	Si	Si	No	No
ALBERGUE	Cortavientos 2	Si	Si	No	No	Si	Si	Si	Si	Si	Si	No	No
	Recepción 2	Si	Si	No	No	Si	Si	Si	Si	Si	Si	No	No
	Zona común	Si	Si	No	No	Si	Si	Si	Si	Si	Si	No	No
	Zona de sueño	Si	Si	No	No	Si	Si	Si	Si	Si	Si	No	No
	Duchas femeninas	Si	Si	No	No	Si	Si	Si	Si	Si	Si	No	No
	Duchas masculinas	Si	Si	No	No	Si	Si	Si	Si	Si	Si	No	No

	Acceso a aseos e instalaciones	Si	Si	No	No	Si	Si	Si	Si	Si	Si	No	No
	Cocina	Si	Si	No	No	Si	Si	Si	Si	Si	Si	No	No
	Aseo femenino 2	Si	Si	No	No	Si	Si	Si	Si	Si	Si	No	No
	Aseo masculino 2	Si	Si	No	No	Si	Si	Si	Si	Si	Si	No	No
	Acceso a instalaciones 3	Si	Si	No	No	Si	Si	Si	Si	Si	Si	No	No
	Cuarto del grupo de presión	Si	Si	No	No	Si	Si	Si	Si	Si	Si	No	No
	Patio 3	Si	Si	No	No	Si	Si	Si	Si	Si	Si	No	No
	Cuarto eléctrico 2	Si	Si	No	No	Si	Si	Si	Si	Si	Si	No	No
	Cuarto de climatización y ACS 2	Si	Si	No	No	Si	Si	Si	Si	Si	Si	No	No
RELIGIOSO	Zona de oración	Si	Si	No	No	Si	Si	Si	Si	Si	Si	No	No
VIVIENDA	Vivienda	Si	Si	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No

SEÑALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES MANUALES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Los medios de protección contra incendios de utilización manual (extintores, bocas de incendio, hidrantes exteriores, pulsadores manuales de alarma y dispositivos de disparo de sistemas de extinción) se deben señalizar mediante señales definidas en la norma UNE 23033-1 cuyo tamaño sea:

- a) 210 x 210 mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m;
- b) 420 x 420 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10 y 20 m;
- c) 594 x 594 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 20 y 30 m.

Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes, deben cumplir lo establecido en las normas UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035-4:2003 y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3:2003.

3.2.5_ SI 5: INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS

EXIGENCIA BÁSICA

Se facilitará la intervención de los equipos de rescate y de extinción de incendios.

APROXIMACIÓN A LOS EDIFICIOS

Los viales de aproximación de los vehículos de los bomberos a los espacios de maniobra a los que se refiere el apartado 1.2 de esta Sección, deben cumplir las condiciones que se establecen en el apartado 1.1 de esta Sección.

Al tratarse de un proyecto en un entorno despejado y eminentemente llano, la aproximación del camión de bomberos al edificio no supone ningún tipo de problema y el entorno y la carretera de acceso cumplen con todos los requisitos de la nombrada tabla.

ENTORNO DE LOS EDIFICIOS

Los edificios con una altura de evacuación descendente mayor que 9 metros deben disponer de un espacio de maniobra para los bomberos a lo largo de las fachadas en las que estén situados los accesos, o bien al interior del edificio, o bien al espacio abierto interior en el que se encuentren aquellos: que cumpla las condiciones que establece el apartado 1.2 de esta Sección.

El espacio de maniobra debe mantenerse libre de mobiliario urbano, arbolado, jardines, mojones u otros obstáculos. De igual forma, donde se prevea el acceso a una fachada con escaleras o plataformas hidráulicas, se evitarán elementos tales como cables eléctricos aéreos o ramas de árboles que puedan interferir con las escaleras, etc.

No se aplica puesto que la totalidad del edificio se desarrolla en planta baja, con una altura de evacuación de 0m.

ACCESIBILIDAD POR FACHADAS

Las fachadas a las que se hace referencia en el apartado 1.2 de esta Sección deben disponer de huecos que permitan el acceso desde el exterior al personal del servicio de extinción de incendios. Las condiciones que deben cumplir dichos huecos están establecidas en el apartado 2 de esta Sección.

No se aplica puesto que la totalidad del edificio se desarrolla en planta baja, con una altura de evacuación de 0m.

3.2.6_ SI 6: RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA

EXIGENCIA BÁSICA

La estructura portante mantendrá su resistencia al fuego durante el tiempo necesario para que puedan cumplirse las anteriores exigencias básicas.

RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA

Se admite que un elemento tiene suficiente resistencia al fuego si, durante la duración del incendio, el valor de cálculo del efecto de las acciones, en todo instante t , no supera el valor de la resistencia de dicho elemento. En general, basta con hacer la comprobación en el instante de mayor temperatura que, con el modelo de curva normalizada tiempo-temperatura, se produce al final del mismo.

Debe definirse el material estructural empleado en cada uno de los elementos estructurales principales (soportes, vigas, forjados, losas, tirantes, etc.)

La resistencia al fuego de un elemento puede establecerse de alguna de las formas siguientes:

- a) Comprobando las dimensiones de su sección transversal obteniendo su resistencia por los métodos simplificados de cálculo con datos en los anejos B a F, aproximados para la mayoría de las situaciones habituales;
- b) Adoptando otros modelos de incendio para representar la evolución de la temperatura durante el incendio;
- c) Mediante la realización de los ensayos que establece el R.D. 312/2005, de 18 de marzo.

ELEMENTOS ESTRUCTURALES PRINCIPALES

Se considera que la resistencia al fuego de un elemento estructural principal del edificio (incluidos forjados, vigas y soportes), es suficiente si:

- a) alcanza la clase indicada en la tabla 3.1 o 3.2 que representa el tiempo en minutos de resistencia ante la acción representada por la curva normalizada tiempo temperatura, o
- b) soporta dicha acción durante el tiempo equivalente de exposición al fuego indicado en el anejo B.

Como la estructura es la misma para todos los usos, se considera su uso más desfavorable, el de Pública Concurrencia, y se analiza que la estructura cumpla el R120 necesario en este caso.

En el caso del hormigón, obtenemos los valores de resistencia al fuego del Anejo C:

- a) Muros de carga = R180
- b) Losas macizas = REI40
- c) Losas nervadas = REI240

En el caso de los pilares de acero, obtenemos los valores de resistencia al fuego del anejo D.

El pilar IPE220 tiene una masividad de 253,9. Por tanto, con la aplicación de 40 mm de mortero proyectable de cemento PROMASPRAY®-C450, el perfil alcanza la resistencia R120 necesaria. Al estar posteriormente recubierto por un cajón de madera, este recubrimiento no supone un problema estético en el proyecto.

3.3_DB-SUA: SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE núm. 74, Martes 28 marzo 2006)

Artículo 12. Exigencias básicas de seguridad de utilización y accesibilidad (SUA).

1. El objetivo del requisito básico «Seguridad de Utilización y Accesibilidad consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños inmediatos durante el uso previsto de los edificios, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

1. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.

2. El Documento Básico «DB-SUA Seguridad de Utilización y Accesibilidad» especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad de utilización.

12.1 Exigencia básica SUA 1: Seguridad frente al riesgo de caídas: se limitará el riesgo de que los usuarios sufran caídas, para lo cual los suelos serán adecuados para favorecer que las personas no resbalen, tropiecen o se dificulte la movilidad. Asimismo, se limitará el riesgo de caídas en huecos, en cambios de nivel y en escaleras y rampas, facilitándose la limpieza de los acristalamientos exteriores en condiciones de seguridad.

12.2 Exigencia básica SUA 2: Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento: se limitará el riesgo de que los usuarios puedan sufrir impacto o atrapamiento con elementos fijos o móviles del edificio.

12.3 Exigencia básica SUA 3: Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento: se limitará el riesgo de que los usuarios puedan quedar accidentalmente aprisionados en recintos.

12.4 Exigencia básica SUA 4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada: se limitará el riesgo de daños a las personas como consecuencia de una iluminación inadecuada en zonas de circulación de los edificios, tanto interiores como exteriores, incluso en caso de emergencia o de fallo del alumbrado normal.

12.5 Exigencia básica SUA 5: Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación: se limitará el riesgo causado por situaciones con alta ocupación facilitando la circulación de las personas y la sectorización con elementos de protección y contención en previsión del riesgo de aplastamiento.

12.6 Exigencia básica SUA 6: Seguridad frente al riesgo de ahogamiento: se limitará el riesgo de caídas que puedan derivar en ahogamiento en piscinas, depósitos, pozos y similares mediante elementos que restrinjan el acceso.

12.7 Exigencia básica SUA 7: Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento: se limitará el riesgo causado por vehículos en movimiento atendiendo a los tipos de pavimentos y la señalización y protección de las zonas de circulación rodada y de las personas.

12.8 Exigencia básica SUA 8: Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo: se limitará el riesgo de electrocución y de incendio causado por la acción del rayo, mediante instalaciones adecuadas de protección contra el rayo.

12.9 Exigencia básica SUA 9: Accesibilidad: Se facilitará el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad.

3.3.1_SUA 1: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS

EXIGENCIA BÁSICA

Se limitará el riesgo de que los usuarios sufran caídas, para lo cual los suelos serán adecuados para favorecer que las personas no resbalen, tropiecen o se dificulte la movilidad. Asimismo, se limitará el riesgo de caídas en huecos, en cambios de nivel y en escaleras y rampas, facilitándose la limpieza de los acristalamientos exteriores en condiciones de seguridad.

RESBALADICIDAD DE LOS SUELOS

RESBALADICIDAD DE LOS SUELOS		
ZONA	Norma	Proyecto
Zonas interiores secas con pendiente < 6%	1	2 ó 3
Zonas interiores secas con pendiente ≥ 6% y escaleras	2	2
Zonas interiores húmedas con pendiente < 6%	2	2 ó 3
Zonas exteriores y duchas	3	3

Además, los pavimentos en itinerarios accesibles cumplen:

- a) No contiene piezas ni elementos sueltos, tales como gravas o arenas. Los felpudos y moquetas están encastrados o fijados al suelo.
- b) Para permitir la circulación y arrastre de elementos pesados, sillas de ruedas, etc., los suelos son resistentes a la deformación.

DISCONTINUIDADES EN EL PAVIMENTO

Excepto en zonas de uso restringido o exteriores y con el fin de limitar el riesgo de caídas como consecuencia de traspies o de tropiezos, el suelo cumple las condiciones siguientes:

- a) No tiene juntas que presenten un resalto de más de 4 mm. Los elementos salientes del nivel del pavimento, puntuales y de pequeña dimensión (por ejemplo, los cerraderos de puertas) no sobresalen del pavimento más de 12 mm y el saliente que exceda de 6 mm en sus caras enfrentadas al sentido de circulación de las personas no forma un ángulo con el pavimento que exceda de 45°.
- b) No existen desniveles de menos de 5 cm.
- c) El suelo no presenta perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 1,5 cm de diámetro.

Además, las barreras existentes para delimitar la circulación tienen una altura de 1 m (mayor que 80 cm).

No existen escalones aislados ni dos colocados de manera consecutiva en el proyecto.

DESNIVELES

Con el fin de limitar el riesgo de caída, existirán barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales) balcones, ventanas, etc. con una diferencia de cota mayor que 55 cm, excepto cuando la disposición constructiva haga muy improbable la caída o cuando la barrera sea incompatible con el uso previsto.

En las zonas de uso público se facilitará la percepción de las diferencias de nivel que no excedan de 55 cm y que sean susceptibles de causar caídas, mediante diferenciación visual y táctil. La diferenciación comenzará a 25 cm del borde, como mínimo.

Existen dos desniveles en el proyecto:

- a) Desnivel del patio delantero del museo (1,50 m)
- b) Desnivel de las escaleras de acceso a la zona de sueño del albergue (1,00 m)

Ambas barreras cumplen con los siguientes términos establecidos por la norma:

- a) Tienen una altura mayor que 0,90 m
- b) Tienen una resistencia y una rigidez suficiente para resistir la fuerza horizontal establecida en el apartado 3.2.1 del Documento Básico SE-AE, en función de la zona en que se encuentran.
- c) En la altura comprendida entre 30 cm y 50 cm sobre el nivel del suelo o sobre la línea de inclinación de una escalera no existen puntos de apoyo, incluidos salientes sensiblemente horizontales con más de 5 cm de saliente.
- d) En la altura comprendida entre 50 cm y 80 cm sobre el nivel del suelo no existen salientes que tengan una superficie sensiblemente horizontal con más de 15 cm de fondo.
- e) No tienen aberturas que puedan ser atravesadas por una esfera de 10 cm de diámetro, exceptuándose las aberturas triangulares que forman la huella y la contrahuella de los peldaños con el límite inferior de la barandilla.

ESCALERAS Y RAMPAS

Existe una escalera interior de Uso General que conecta el acceso al albergue con la zona de sueño, una escalera exterior de Uso General que conecta el patio inglés del museo con la cota general y varias rampas exteriores que conectan los distintos niveles del proyecto, también de Uso General.

Las escaleras cumplen:

- a) En tramos rectos, la huella medirá 28 cm como mínimo. En tramos rectos o curvos la contrahuella medirá 13 cm como mínimo y 18,5 cm como máximo, excepto en zonas de uso público, así como siempre que no se disponga ascensor como alternativa a la escalera, en cuyo caso la contrahuella medirá 17,5 cm, como máximo. La huella H y la contrahuella C cumplirán a lo largo de una misma escalera la relación siguiente: $54 \text{ cm} \leq 2C + H \leq 70 \text{ cm}$. La escalera interior tiene una huella de 40 cm y una contrahuella de 17 cm mientras que la exterior tiene una huella de 30 cm y una contrahuella de 17 cm.
- b) Las escaleras no tienen bocel.
- c) Tienen tres peldaños como mínimo (la interior tiene 5 y la exterior, 8).
- d) Los tramos son rectos.
- e) Las escaleras tienen el ancho exigido por evacuación. La escalera interior tiene un ancho de 2,25 m y aunque en un principio no está destinada a evacuación, podría cumplir perfectamente con la ocupación prevista en el lugar. Por su parte, la escalera exterior, por la que evacúan 124 personas, tiene una anchura de 2,63 m, muy superior al mínimo por normativa de 1,10 m.

f) Disponen de pasamanos, que se prolonga 30 cm en cada lado, tiene una altura de 1 m y es firme y fácil de asir, separado del paramento al menos 4 cm y con un sistema de sujeción que no interfiere en el paso continuo de la mano.

Las rampas exteriores cuentan con una pendiente inferior al 4%, por lo que no cuentan con limitaciones por normativa. Permiten en todo caso el Itinerario Accesible.

LIMPIEZA DE ACRISTALAMIENTOS EXTERIORES

No procede puesto que, al ser un edificio en una sola planta, no existen cristales en el uso Residencial Vivienda a una altura sobre rasante de más de 6 m. Los cristales de los lucernarios no podrán ser limpiados de manera habitual y tendrá que ser una empresa especializada la que se encargue de ello desde el tejado de manera periódica.

3.3.2_SUA 2: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O ATRAPAMIENTO

EXIGENCIA BÁSICA

Se limitará el riesgo de que los usuarios puedan sufrir impacto o atrapamiento con elementos fijos opracticables del edificio.

IMPACTO

Elementos fijos

a) La altura libre de paso en zonas de circulación será, como mínimo, 2,10 m en zonas de uso restringido y 2,20 m en el resto de las zonas. En los umbrales de las puertas la altura libre será 2 m, como mínimo.

La altura mínima en todo el edificio es de 2,20 m.

b) Los elementos fijos que sobresalgan de las fachadas y que estén situados sobre zonas de circulación estarán a una altura de 2,20 m, como mínimo.

No existen elementos fijos que sobresalgan de las fachadas.

c) En zonas de circulación, las paredes carecerán de elementos salientes que no arranquen del suelo, que vuelen más de 15 cm en la zona de altura comprendida entre 15 cm y 2,20 m medida a partir del suelo y que presenten riesgo de impacto.

No existen tales elementos.

d) Se limitará el riesgo de impacto con elementos volados cuya altura sea menor que 2 m, tales como mesetas o tramos de escalera, de rampas, etc., disponiendo elementos fijos que restrinjan el acceso hasta ellos y permitirán su detección por los bastones de personas con discapacidad visual.

No existen tales elementos.

Elementos practicables

a) Excepto en zonas de uso restringido, las puertas de recintos que no sean de ocupación nula (definida en el Anejo SI A del DB SI) situadas en el lateral de los pasillos cuya anchura sea menor que 2,50 m se dispondrán de forma que el barrido de la hoja no invada el pasillo (véase figura 1.1). En pasillos cuya anchura exceda de 2,50 m,

el barrido de las hojas de las puertas no debe invadir la anchura determinada, en función de las condiciones de evacuación, conforme al apartado 4 de la Sección SI 3 del DB SI.

En ningún caso la hoja de la puerta invade la anchura del pasillo

b) Las puertas de vaivén situadas entre zonas de circulación tendrán partes transparentes o translúcidas que permitan percibir la aproximación de las personas y que cubran la altura comprendida entre 0,7 m y 1,5 m, como mínimo.

No existen puertas de vaivén.

c) Las puertas, portones y barreras situados en zonas accesibles a las personas y utilizadas para el paso de mercancías y vehículos tendrán marcado CE de conformidad con la norma UNE-EN 13241- 1:2004 y su instalación, uso y mantenimiento se realizarán conforme a la norma UNE-EN 12635:2002+A1:2009. Se excluyen de lo anterior las puertas peatonales de maniobra horizontal cuya superficie de hoja no exceda de 6,25 m² cuando sean de uso manual, así como las motorizadas que además tengan una anchura que no exceda de 2,50 m.

No existen tales puertas.

d) Las puertas peatonales automáticas tendrán marcado CE de conformidad con la Directiva 98/37/CE sobre máquinas.

No existen puertas peatonales automáticas.

Elementos frágiles

a) Los vidrios existentes en las áreas con riesgo de impacto que se indican en el punto 2 siguiente de las superficies acristaladas que no dispongan de una barrera de protección conforme al apartado 3.2 de SUA 1, tendrán una clasificación de prestaciones X(Y)Z determinada según la norma UNE EN 12600:2003 cuyos parámetros cumplan lo que se establece en la tabla 1.1. Se excluyen de dicha condición los vidrios cuya mayor dimensión no exceda de 30 cm.

Todos los vidrios cumplen.

b) Las áreas con riesgo de impacto (en puertas, el área comprendida entre el nivel del suelo, una altura de 1,50 m y una anchura igual a la de la puerta más 0,30 m a cada lado de esta y en paños fijos, el área comprendida entre el nivel del suelo y una altura de 0,90 m.)

Se hallan identificadas mediante un vinilo translúcido.

c) Las partes vidriadas de puertas y de cerramientos de duchas y bañeras estarán constituidas por elementos laminados o templados que resistan sin rotura un impacto de nivel 3, conforme al procedimiento descrito en la norma UNE EN 12600:2003.

No existen partes vidriadas en bañeras o duchas.

Elementos insuficientemente perceptibles

a) Las grandes superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas (lo que excluye el interior de viviendas) estarán provistas, en toda su longitud, de señalización visualmente contrastada situada a una altura inferior comprendida entre 0,85 y 1,10 m y a una altura superior comprendida entre 1,50 y 1,70 m. Dicha

señalización no es necesaria cuando existan montantes separados una distancia de 0,60 m, como máximo, o si la superficie acristalada cuenta al menos con un travesaño situado a la altura inferior antes mencionada.

Se hallan debidamente señalizadas.

b) Las puertas de vidrio que no dispongan de elementos que permitan identificarlas, tales como cercos o tiradores, dispondrán de señalización conforme al apartado 1 anterior.

Todas las puertas cuentan con cercos o tiradores.

ATRAPAMIENTO

a) Con el fin de limitar el riesgo de atrapamiento producido por una puerta corredera de accionamiento manual, incluidos sus mecanismos de apertura y cierre, la distancia a hasta el objeto fijo más próximo será 20 cm, como mínimo.

Las puertas correderas de los accesos a albergue y museo no tienen objetos fijos próximos a menos de 20 cm.

b) Los elementos de apertura y cierre automáticos dispondrán de dispositivos de protección adecuados al tipo de accionamiento y cumplirán con las especificaciones técnicas propias.

No existen elementos de apertura y cierre automáticos.

3.3.3_SUA 3: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO

EXIGENCIA BÁSICA

Se limitará el riesgo de que los usuarios puedan quedar accidentalmente aprisionados en recintos.

APRISIONAMIENTO

a) Cuando las puertas de un recinto tengan dispositivo para su bloqueo desde el interior y las personas puedan quedar accidentalmente atrapadas dentro del mismo, existirá algún sistema de desbloqueo de las puertas desde el exterior del recinto. Excepto en el caso de los baños o los aseos de viviendas, dichos recintos tendrán iluminación controlada desde su interior.

Todas las puertas de duchas y aseos cuentan con dicho dispositivo.

b) En zonas de uso público, los aseos accesibles y cabinas de vestuarios accesibles dispondrán de un dispositivo en el interior fácilmente accesible, mediante el cual se transmita una llamada de asistencia perceptible desde un punto de control y que permita al usuario verificar que su llamada ha sido recibida, o perceptible desde un paso frecuente de personas.

Todos los aseos y duchas accesibles cuentan con dicho dispositivo.

c) La fuerza de apertura de las puertas de salida será de 140 N, como máximo, excepto en las situadas en itinerarios accesibles, en las que se aplicará lo establecido en la definición de los mismos en el anejo A Terminología (como máximo 25 N, en general, 65 N cuando sean resistentes al fuego).

Todas las puertas cumplen con dicho requerimiento.

d) Para determinar la fuerza de maniobra de apertura y cierre de las puertas de maniobra manual batientes/pivotantes y deslizantes equipadas con pestillos de media vuelta y destinadas a ser utilizadas por peatones (excluidas puertas con sistema de cierre automático y puertas equipadas con herrajes especiales, como por ejemplo los dispositivos de salida de emergencia) se empleará el método de ensayo especificado en la norma UNE-EN 12046-2:2000.

3.3.4_SUA 4: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA

EXIGENCIA BÁSICA

Se limitará el riesgo de daños a las personas como consecuencia de una iluminación inadecuada en zonas de circulación de los edificios, tanto interiores como exteriores, incluso en caso de emergencia o de fallo del alumbrado normal.

ALUMBRADO NORMAL EN ZONAS DE CIRCULACIÓN

a) En cada zona se dispondrá una instalación de alumbrado capaz de proporcionar, una iluminancia mínima de 20 lux en zonas exteriores y de 100 lux en zonas interiores, excepto aparcamientos interiores en donde será de 50 lux, medida a nivel del suelo. El factor de uniformidad media será del 40% como mínimo.

La iluminación de todos los espacios cumple con este punto de la normativa.

b) En las zonas de los establecimientos de uso Pública Concurrencia en las que la actividad se desarrolle con un nivel bajo de iluminación, como es el caso de los cines, teatros, auditorios, discotecas, etc., se dispondrá una iluminación de balizamiento en las rampas y en cada uno de los peldaños de las escaleras.

No existen estos espacios.

ALUMBRADO DE EMERGENCIA

Dotación

Los edificios dispondrán de un alumbrado de emergencia que, en caso de fallo del alumbrado normal, suministre la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios de manera que puedan abandonar el edificio, evite las situaciones de pánico y permita la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes. Contarán con alumbrado de emergencia las zonas y los elementos siguientes:

- a) Todo recinto cuya ocupación sea mayor que 100 personas;
- b) Los recorridos desde todo origen de evacuación hasta el espacio exterior seguro y hasta las zonas de refugio, incluidas las propias zonas de refugio, según definiciones en el Anejo A de DB SI;
- c) Los aparcamientos cerrados o cubiertos cuya superficie construida exceda de 100 m², incluidos los pasillos y las escaleras que conduzcan hasta el exterior o hasta las zonas generales del edificio;
- d) Los locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección contra incendios y los de riesgo especial, indicados en DB-SI 1;
- e) Los aseos generales de planta en edificios de uso público;
- f) Los lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de la instalación de alumbrado de las zonas antes citadas;

- g) Las señales de seguridad;
- h) Los itinerarios accesibles.

El proyecto cuenta con alumbrado de emergencia en todos los puntos anteriormente descritos.

Posición y características de las luminarias

- a) Se situarán al menos a 2 m por encima del nivel del suelo.

Todas las luminarias de emergencia se hallan empotradas en el techo, a una altura mínima de 2,20 m.

- b) Se dispondrá una en cada puerta de salida y en posiciones en las que sea necesario destacar un peligro potencial o el emplazamiento de un equipo de seguridad. Como mínimo se dispondrán en las puertas existentes en los recorridos de evacuación; en las escaleras, de modo que cada tramo de escaleras reciba iluminación directa; en cualquier otro cambio de nivel; en los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos.

En todos los puntos anteriormente citados existen luminarias de emergencia.

Características de la instalación

- a) La instalación será fija, estará provista de fuente propia de energía y debe entrar automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en la instalación de alumbrado normal en las zonas cubiertas por el alumbrado de emergencia. Se considera como fallo de alimentación el descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70% de su valor nominal.

La instalación es fija y su fuente de alimentación es el grupo electrógeno situado en una de las salas de instalaciones del museo.

- b) El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación debe alcanzar al menos el 50% del nivel de iluminación requerido al cabo de los 5 s y el 100% a los 60 s.

El alumbrado de emergencia alcanza la tasa exigida.

- c) La instalación cumplirá las condiciones de servicio que se indican a continuación durante una hora, como mínimo, a partir del instante en que tenga lugar el fallo:

_ En las vías de evacuación cuya anchura no exceda de 2 m, la iluminancia horizontal en el suelo debe ser, como mínimo, 1 lux a lo largo del eje central y 0,5 lux en la banda central que comprende al menos la mitad de la anchura de la vía. Las vías de evacuación con anchura superior a 2 m pueden ser tratadas como varias bandas de 2 m de anchura, como máximo.

_ En los puntos en los que estén situados los equipos de seguridad, las instalaciones de protección contra incendios de utilización manual y los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminancia horizontal será de 5 lux, como mínimo.

_ A lo largo de la línea central de una vía de evacuación, la relación entre la iluminancia máxima y la mínima no debe ser mayor que 40:1.

_ Los niveles de iluminación establecidos deben obtenerse considerando nulo el factor de reflexión sobre paredes y techos y contemplando un factor de mantenimiento que englobe la reducción del rendimiento luminoso debido a la suciedad de las luminarias y al envejecimiento de las lámparas.

_ Con el fin de identificar los colores de seguridad de las señales, el valor mínimo del índice de rendimiento cromático Ra de las lámparas será 40.

La instalación cumple con todas las condiciones de servicio previamente descritas.

Iluminación de las señales de seguridad

- a) La luminancia de cualquier área de color de seguridad de la señal debe ser al menos de 2 cd/m² en todas las direcciones de visión importantes;
- b) La relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco o de seguridad no debe ser mayor de 10:1, debiéndose evitar variaciones importantes entre puntos adyacentes;
- c) La relación entre la luminancia L_{blanca}, y la luminancia L_{color} >10, no será menor que 5:1 ni mayor que 15:1.
- d) Las señales de seguridad deben estar iluminadas.

La iluminación de las señales de seguridad cumple con todas las prescripciones señaladas.

3.3.5_SUA 5: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR SITUACIONES DE ALTA OCUPACIÓN

EXIGENCIA BÁSICA

Se limitará el riesgo causado por situaciones con alta ocupación facilitando la circulación de las personas y la sectorización con elementos de protección y contención en previsión del riesgo de aplastamiento.

No procede su aplicación puesto que no existe ningún espacio pensado para al menos 300 espectadores de pie.

3.3.6_SUA 6: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO

EXIGENCIA BÁSICA

Se limitará el riesgo de caídas que puedan derivar en ahogamiento en piscinas, depósitos, pozos y similares mediante elementos que restrinjan el acceso.

PISCINAS

No procede su aplicación puesto que no existe ninguna piscina en el proyecto

POZOS Y DEPÓSITOS

Los pozos, depósitos, o conducciones abiertas que sean accesibles a personas y presenten riesgo de ahogamiento estarán equipados con sistemas de protección, tales como tapas o rejillas, con la suficiente rigidez y resistencia, así como con cierres que impidan su apertura por personal no autorizado.

3.3.7_SUA 7: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO

EXIGENCIA BÁSICA

Se limitará el riesgo causado por vehículos en movimiento atendiendo a los tipos de pavimentos y la señalización y protección de las zonas de circulación rodada y de las personas.

No procede su aplicación puesto que no está previsto el uso Aparcamiento en el Proyecto. El acceso será siempre peatonal desde el otro lado del río.

3.3.8_SUA 8: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO

EXIGENCIA BÁSICA

Se limitará el riesgo de electrocución y de incendio causado por la acción del rayo, mediante instalaciones adecuadas de protección contra el rayo.

PROCEDIMIENTO DE VERIFICACIÓN

Será necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo, en los términos que se establecen en el apartado 2, cuando la frecuencia esperada de impactos Ne sea mayor que el riesgo admisible Na.

Se ha instalado el sistema de protección contra rayos, por lo que no resulta necesario realizar la comprobación. Dicha instalación se halla conectada a la instalación de toma de tierra del edificio.

3.3.9_SUA 9: ACCESIBILIDAD

EXIGENCIA BÁSICA

Se facilitará el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad.

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad se cumplirán las condiciones funcionales y de dotación de elementos accesibles que se establecen a continuación.

Dentro de los límites de las viviendas, incluidas las unifamiliares y sus zonas exteriores privativas, las condiciones de accesibilidad únicamente son exigibles en aquellas que deban ser accesibles.

CONDICIONES FUNCIONALES

Accesibilidad en el exterior del edificio

La parcela dispondrá al menos de un itinerario accesible que comunique una entrada principal al edificio, y en conjuntos de viviendas unifamiliares una entrada a la zona privativa de cada vivienda, con la vía pública y con las zonas comunes exteriores, tales como aparcamientos exteriores propios del edificio, jardines, piscinas, zonas deportivas, etc.

Todos los itinerarios hasta los distintos accesos son itinerarios accesibles.

Accesibilidad entre plantas del edificio

No procede puesto que todo el edificio se desarrolla en una sola planta.

Accesibilidad en las plantas del edificio

a) Los edificios de uso Residencial Vivienda dispondrán de un itinerario accesible que comunique el acceso accesible a toda planta (entrada principal accesible al edificio, ascensor accesible o previsión del mismo, rampa accesible) con las viviendas, con las zonas de uso comunitario y con los elementos asociados a viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas, tales como trasteros, plazas de aparcamiento accesibles, etc., situados en la misma planta.

No procede su aplicación porque se trata de una vivienda unifamiliar.

b) Los edificios de otros usos dispondrán de un itinerario accesible que comunique, en cada planta, el acceso accesible a ella (entrada principal accesible al edificio, ascensor accesible, rampa accesible) con las zonas de uso público, con todo origen de evacuación (ver definición en el anejo SI A del DB SI) de las zonas de uso privado exceptuando las zonas de ocupación nula, y con los elementos accesibles, tales como plazas de aparcamiento accesibles, servicios higiénicos accesibles, plazas reservadas en salones de actos y en zonas de espera con asientos fijos, alojamientos accesibles, puntos de atención accesibles, etc.

Todos los itinerarios dentro del edificio cumplen con los requisitos para ser accesibles, a excepción de aquellos que conducen a las zonas de ocupación nula (salas de instalaciones).

DOTACIÓN DE ELEMENTOS ACCESIBLES

Viviendas accesibles

No procede.

Alojamientos accesibles

Por normativa, dado que existen 48 camas dentro del espacio de sueño, ha de existir un alojamiento accesible. En la práctica, la mitad de ellos lo son (la otra mitad cuentan con una cama elevada, no cumpliendo con uno de los preceptos básicos de la accesibilidad).

Plazas de aparcamiento accesibles

No procede su aplicación puesto que el proyecto no cuenta con aparcamiento propio.

Plazas reservadas

Por normativa, en cada una de las aulas ha de existir:

- a) Una plaza reservada para usuarios de silla de ruedas
- b) Una plaza reservada para personas con discapacidad auditiva

Piscinas

No procede.

Servicios higiénicos accesibles

- a) En cada uno de los aseos ha de existir un aseo accesible
- b) En cada uno de los recintos de duchas ha de existir una cabina de ducha accesible. Además, se incluye en proyecto un aseo accesible puesto que, desde la zona de sueño del albergue, en la cual se ubican las duchas, no existe itinerario accesible hasta los aseos más cercanos (desnivel de 1 m salvado mediante escaleras).

Mobiliario fijo

El mobiliario fijo de zonas de atención al público incluye al menos un punto de atención accesible.

Mecanismos

Los interruptores, los dispositivos de intercomunicación y los pulsadores de alarma son mecanismos accesibles.

CONDICIONES Y CARACTERÍSTICAS DE LA INFORMACIÓN Y SEÑALIZACIÓN PARA LA ACCESIBILIDAD

Dotación

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización independiente, no discriminatoria y segura de los edificios, se señalarán los elementos que se indican en la tabla 2.1, con las características indicadas en el apartado 2.2 siguiente, en función de la zona en la que se encuentren. Según esto, se deben señalar (a excepción de en la vivienda):

- a) Las entradas al edificio accesibles
- b) Los itinerarios accesibles
- c) Zonas dotadas con bucle magnético u otros sistemas adaptados para personas con discapacidad auditiva
- d) Servicios higiénicos accesibles (aseo accesible, ducha accesible, cabina de vestuario accesible)
- e) Servicios higiénicos de uso general
- f) Itinerario accesible que comunique la vía pública con los puntos de llamada accesibles o, en su ausencia, con los puntos de atención accesibles

Características

- a) Las entradas al edificio accesibles, los itinerarios accesibles, las plazas de aparcamiento accesibles y los servicios higiénicos accesibles (aseo, cabina de vestuario y ducha accesible) se señalarán mediante SIA, complementado, en su caso, con flecha direccional.
- b) Los ascensores accesibles se señalarán mediante SIA. Asimismo, contarán con indicación en Braille y arábigo en alto relieve a una altura entre 0,80 y 1,20 m, del número de planta en la jamba derecha en sentido salida de la cabina.
- c) Los servicios higiénicos de uso general se señalarán con pictogramas normalizados de sexo en alto relieve y contraste cromático, a una altura entre 0,80 y 1,20 m, junto al marco, a la derecha de la puerta y en el sentido de la entrada.
- d) Las bandas señalizadoras visuales y táctiles serán de color contrastado con el pavimento, con relieve de altura 3 ± 1 mm en interiores y 5 ± 1 mm en exteriores. Las exigidas en el apartado 4.2.3 de la Sección SUA 1 para señalar el arranque de escaleras, tendrán 80 cm de longitud en el sentido de la marcha, anchura la del itinerario

y acanaladuras perpendiculares al eje de la escalera. Las exigidas para señalar el itinerario accesible hasta un punto de llamada accesible o hasta un punto de atención accesible, serán de acanaladura paralela a la dirección de la marcha y de anchura 40 cm.

e) Las características y dimensiones del Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad (SIA) se establecen en la norma UNE 41501:2002.

El proyecto cumple con todas las prescripciones previamente descritas.

3.4_DB-HS: SALUBRIDAD

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE núm. 74, Martes 28 marzo 2006)

Artículo 13. Exigencias básicas de salubridad (HS) «Higiene, salud y protección del medio ambiente»

1. El objetivo del requisito básico «Higiene, salud y protección del medio ambiente», tratado en adelante bajo el término salubridad, consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, padezcan molestias o enfermedades, así como el riesgo de que los edificios se deterioren y de que deterioren el medio ambiente en su entorno inmediato, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

2. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de tal forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.

3. El Documento Básico «DB-HS Salubridad» especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de salubridad.

13.1 Exigencia básica HS 1: Protección frente a la humedad: se limitará el riesgo previsible de presencia inadecuada de agua o humedad en el interior de los edificios y en sus cerramientos como consecuencia del agua procedente de precipitaciones atmosféricas, de escorrentías, del terreno o de condensaciones, disponiendo medios que impidan su penetración o, en su caso permitan su evacuación sin producción

de daños.

13.2 Exigencia básica HS 2: Recogida y evacuación de residuos: los edificios dispondrán de espacios y medios para extraer los residuos ordinarios generados en ellos de forma acorde con el sistema público de recogida de tal manera que se facilite la adecuada separación en origen de dichos residuos, la recogida selectiva de los mismos y su posterior gestión.

13.3 Exigencia básica HS 3: Calidad del aire interior.

1. Los edificios dispondrán de medios para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante el uso normal de los edificios, de forma que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes.

2. Para limitar el riesgo de contaminación del aire interior de los edificios y del entorno exterior en fachadas y patios, la evacuación de productos de combustión de las instalaciones térmicas se producirá con carácter general por la cubierta del edificio, con independencia del tipo de combustible y del aparato que se utilice, y de acuerdo con la reglamentación específica sobre instalaciones térmicas.

13.4 Exigencia básica HS 4: Suministro de agua.

1. Los edificios dispondrán de medios adecuados para suministrar al equipamiento higiénico previsto de agua apta para el consumo de forma sostenible, aportando caudales suficientes para su funcionamiento, sin alteración de las propiedades de aptitud para el consumo e impidiendo los posibles retornos que puedan contaminar la red, incorporando medios que permitan el ahorro y el control del caudal del agua.

2. Los equipos de producción de agua caliente dotados de sistemas de acumulación y los puntos terminales de utilización tendrán unas características tales que eviten el desarrollo de gérmenes patógenos.

13.5 Exigencia básica HS 5: Evacuación de aguas: los edificios dispondrán de medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas en ellos de forma independiente o conjunta con las precipitaciones atmosféricas y con las escorrentías.

3.4.1_ HS 1: PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD

EXIGENCIA BÁSICA

Se establecen las condiciones que debe reunir el proyecto para asegurar el cumplimiento de las exigencias básicas de salubridad.

GENERALIDADES

Ámbito de aplicación

Esta sección se aplica a muros y suelos que están en contacto con el terreno y a los cerramientos que están en contacto con el aire exterior (fachadas y cubiertas). Los suelos elevados se consideran suelos que están en contacto con el terreno. Las medianerías que vayan a quedar descubiertas porque no se ha edificado en los solares colindantes o porque la superficie de las mismas excede a las de las colindantes se consideran fachadas. Los suelos de las terrazas y los de los balcones se consideran cubiertas.

Procedimiento de verificación

Cumplimiento de las condiciones de diseño de elementos constructivos, de dimensionado de tubos de drenaje, canaletas de recogida de agua y bombas de achique, y las condiciones de mantenimiento y conservación de los apartados desarrollados a continuación.

MUROS

Grado de impermeabilidad

El grado de impermeabilidad de los muros será 1, dado que la presencia de agua en el terreno es baja y el coeficiente de permeabilidad del terreno es $\geq 10^{-2}$ cm/s. Por tanto, la solución constructiva de los muros, todos ellos flexoresistentes con impermeabilización exterior será del tipo C1+I2+D1+D5, que incluye:

C1) Hormigón hifrófugo

I2) Lámina impermeabilizante, con una capa antipuntozamiento de geotextil interior y una capa drenante exterior.

D1) Capa drenante y grava

D5) Tubo drenante perforado

Condiciones en los puntos singulares

a) Encuentros del muro con las fachadas_ El impermeabilizante debe prolongarse más de 15 cm por encima del nivel del suelo exterior.

En este caso, esto no se cumple, debido a que las condiciones de proyecto lo impiden.

b) Encuentros del muro con las cubiertas enterradas_ Cuando el muro se impermeabilice por el exterior, el impermeabilizante del muro debe soldarse o unirse al de la cubierta.

No existen cubiertas enterradas

c) Encuentros del muro con las particiones interiores_ Cuando el muro se impermeabilice por el interior las particiones deben construirse una vez realizada la impermeabilización y entre el muro y cada partición debe disponerse una junta sellada con material elástico que, cuando vaya a estar en contacto con el material impermeabilizante, debe ser compatible con él.

El muro siempre se impermeabiliza al exterior.

d) Paso de conductos_ Los pasatubos deben disponerse de tal forma que entre ellos y los conductos exista una holgura que permita las tolerancias de ejecución y los posibles movimientos diferenciales entre el muro y el conducto. Debe fijarse el conducto al muro con elementos flexibles. Debe disponerse un impermeabilizante entre el muro y el pasatubos y debe sellarse la holgura entre el pasatubos y el conducto con un perfil expansivo o un mástico elástico resistente a la compresión.

Se contemplan todas estas premisas en la colocación de conductos.

e) Esquinas y rincones_ Debe colocarse en los encuentros entre dos planos impermeabilizados una banda o capa de refuerzo del mismo material que el impermeabilizante utilizado de una anchura de 15 cm como mínimo y centrada en la arista. Cuando las bandas de refuerzo se apliquen antes que el impermeabilizante del muro deben ir adheridas al soporte previa aplicación de una imprimación.

Se cumplen estas premisas en la colocación de bandas de refuerzo.

f) Juntas_ En el caso de muros hormigonados in situ, tanto si están impermeabilizados con lámina o con productos líquidos, para la impermeabilización de las juntas verticales y horizontales, debe disponerse una banda elástica embebida en los dos testeros de ambos lados de la junta.

Se cumple esta premisa en el tratamiento de las juntas de los muros, todos ellos hormigonados in situ.

SUELOS

Grado de impermeabilidad

El grado de impermeabilidad de los suelos será 2, dado que la presencia de agua en el terreno es baja y el coeficiente de permeabilidad del terreno es $\geq 10^{-5}$ cm/s. Por tanto, la solución constructiva de suelos, todos ellos elevados, será del tipo V1, que incluye:

V1) El espacio existente entre el suelo elevado y el terreno debe ventilarse hacia el exterior mediante aberturas de ventilación repartidas al 50% entre dos paredes enfrentadas, dispuestas regularmente y al tresbolillo.

En el caso del proyecto, se cuenta con tubos de ventilación del sistema de "cavitis" en fachadas enfrentadas con un diámetro de 8 cm y situados cada 4 m.

Condiciones de los puntos singulares

a) Encuentros del suelo con los muros_ Cuando el suelo y el muro sean hormigonados in situ, excepto en el caso de muros pantalla, debe sellarse la junta entre ambos con una banda elástica embebida en la masa del hormigón a ambos lados de la junta.

El encuentro entre suelo y muro se produce mediante una junta de dilatación de 3 cm de espesor rellena mediante polipropileno.

b) Encuentros entre el suelo y particiones interiores_ Cuando el suelo se impermeabilice por el interior, la partición no debe apoyarse sobre la capa de impermeabilización, sino sobre la capa de protección de la misma.

El suelo no se impermeabiliza por el interior.

FACHADAS

Grado de impermeabilidad

El grado de impermeabilidad exigido para las fachadas es 3. A esta conclusión se ha llegado a través de los siguientes datos, obtenidos de las tablas y mapas de esta sección:

- a) Zona pluviométrica = III
- b) Tipo de terreno = II
- c) Clase de entorno = E0
- d) Zona eólica = C
- e) Altura del edificio ≤ 15 m
- f) Grado de exposición al viento = V3

Las condiciones exigidas a la solución constructiva de los muros en este caso es R1+C2, que incluye:

R1) El revestimiento exterior debe tener al menos una resistencia media a la filtración. Éste puede ser un revestimiento continuo con espesor entre 10 y 15 cm, adherencia suficiente al soporte para garantizar su estabilidad, permeabilidad al vapor suficiente para evitar su deterioro como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la hoja principal, adaptación a los movimientos del soporte y comportamiento aceptable frente a fisuración y compatibilidad química con el aislante.

El cerramiento de hoja de hormigón de 15 cm de espesor ejecutada in situ sobre la misma zapata que la hoja principal cumple con todas las prescripciones descritas.

C2) Debe utilizarse una hoja principal de espesor alto.

La hoja principal de hormigón ejecutado in situ tendrá siempre un mínimo de 25 cm de espesor, por lo que cumple dicha premisa.

Condiciones de los puntos singulares

a) Juntas de dilatación_ Deben disponerse juntas de dilatación en la hoja principal de tal forma que cada junta estructural coincida con una de ellas. En las juntas de dilatación de la hoja principal debe colocarse un sellante sobre un relleno introducido en la junta. Deben emplearse rellenos y sellantes de materiales que tengan una elasticidad y una adherencia suficientes para absorber los movimientos de la hoja previstos y que sean impermeables y resistentes a los agentes atmosféricos. La profundidad del sellante debe ser mayor o igual que 1 cm y la relación entre su espesor y su anchura debe estar comprendida entre 0,5 y 2. El revestimiento exterior debe estar provisto de juntas de dilatación de tal forma que la distancia entre juntas contiguas sea suficiente para evitar su agrietamiento.

En este caso, estructura y fachada son el mismo elemento, por lo que las juntas de dilatación, de 2 cm de espesor, son coincidentes en las hojas interior y exterior y se hallan rellenas de poliestireno expandido, cumpliendo con las premisas descritas.

b) Arranque de la fachada desde la cimentación_ No es de aplicación, puesto que fachada y estructura son un único elemento.

c) Encuentros de la fachada con los forjados_ No es de aplicación, puesto que fachada y estructura son un único elemento.

d) Encuentros de la fachada con los pilares_ No es de aplicación, puesto que fachada y estructura son un único elemento.

e) Encuentros de la cámara de aire ventilada con los forjados y los dinteles_ No es de aplicación puesto que la fachada no cuenta con cámara de aire ventilada.

f) Encuentro de la fachada con la carpintería_ Cuando la carpintería esté retranqueada respecto del paramento exterior de la fachada, debe rematarse el alféizar con un vierteaguas para evacuar hacia el exterior el agua de lluvia que llegue a él y evitar que alcance la parte de la fachada inmediatamente inferior al mismo y disponerse un goterón en el dintel para evitar que el agua de lluvia discurra por la parte inferior del dintel hacia la carpintería o adoptarse soluciones que produzcan los mismos efectos. La junta de las piezas con goterón deben tener la forma del mismo para no crear a través de ella un puente hacia la fachada.

El vierteaguas no es necesario, puesto que todas las ventanas acaban a ras de suelo, pero el goterón sí. Aparece como una hendidura en la hoja exterior de hormigón de forma cuadrada y 2 cm de lado que se realiza mediante la colocación de una pieza de madera o plástica en el interior del encofrado durante la ejecución del muro.

g) Antepechos y remates superiores de las fachadas_ No es de aplicación puesto que el proyecto no cuenta con estos elementos al tener una envolvente prácticamente estanca en todo su conjunto.

h) Anclajes a la fachada_ Cuando los anclajes de elementos tales como barandillas o mástiles se realicen en un plano horizontal de la fachada, la junta entre el anclaje y la fachada debe realizarse de tal forma que se impida la entrada de agua a través de ella mediante el sellado, un elemento de goma, una pieza metálica u otro elemento que produzca el mismo efecto.

El anclaje la barandilla exterior así como de la posible cartelería necesaria se realiza siguiendo estas premisas.

i) Aleros y cornisas_ No es de aplicación porque se trata de un proyecto compacto que no cuenta con elementos sobresalientes.

CUBIERTAS

Grado de impermeabilidad

El grado de impermeabilidad exigido para una cubierta es único e independiente de las condiciones climáticas del lugar. La solución constructiva que satisface dicho grado de impermeabilidad ha de contar con los siguientes elementos:

a) Un sistema de formación de pendientes cuando la cubierta sea plana o cuando sea inclinada y su soporte resistente no tenga la pendiente adecuada al tipo de protección y de impermeabilización que se vaya a utilizar;

- b)** Una barrera contra el vapor inmediatamente por debajo del aislante térmico cuando, según el cálculo descrito en la sección HE1 del DB “Ahorro de energía”, se prevea que vayan a producirse condensaciones en dicho elemento;
- c)** Una capa separadora bajo el aislante térmico, cuando deba evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles;
- d)** Un aislante térmico, según se determine en la sección HE1 del DB “Ahorro de energía”;
- e)** Una capa separadora bajo la capa de impermeabilización, cuando deba evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles o la adherencia entre la impermeabilización y el elemento que sirve de soporte en sistemas no adheridos;
- f)** Una capa de impermeabilización cuando la cubierta sea plana o cuando sea inclinada y el sistema de formación de pendientes no tenga la pendiente exigida en la tabla 2.10 o el solapo de las piezas de la protección sea insuficiente;
- g)** Una capa separadora entre la capa de protección y la capa de impermeabilización, cuando: Deba evitarse la adherencia entre ambas capas; la impermeabilización tenga una resistencia pequeña al punzonamiento estático; se utilice como capa de protección solado flotante colocado sobre soportes, grava, una capa de rodadura de hormigón, una capa de rodadura de aglomerado asfáltico dispuesta sobre una capa de mortero o tierra vegetal; en este último caso además debe disponerse inmediatamente por encima de la capa separadora, una capa drenante y sobre ésta una capa filtrante; en el caso de utilizarse grava la capa separadora debe ser antipunzonante;
- h)** Una capa separadora entre la capa de protección y el aislante térmico, cuando: Se utilice tierra vegetal como capa de protección; además debe disponerse inmediatamente por encima de esta capa separadora, una capa drenante y sobre ésta una capa filtrante; la cubierta sea transitable para peatones; en este caso la capa separadora debe ser antipunzonante; se utilice grava como capa de protección; en este caso la capa separadora debe ser filtrante, capaz de impedir el paso de áridos finos y antipunzonante;
- i)** Una capa de protección, cuando la cubierta sea plana, salvo que la capa de impermeabilización sea autoprotegida;
- j)** Un tejado, cuando la cubierta sea inclinada, salvo que la capa de impermeabilización sea autoprotegida;
- k)** Un sistema de evacuación de aguas, que puede constar de canalones, sumideros.

El sistema de cubierta del proyecto, que cuenta con 10 cm de aislante XPS rígido, una capa de mortero de formación de pendiente del 1%, un impermeabilizante de caucho EPDM $e=0,8$ mm y una cubierta pesada de 10 cm de hormigón armado, junto con canalones perimetrales ocultos y sistema de evacuación de aguas vertical, cumple con todos los puntos descritos.

Condiciones de los componentes

a) Sistema de formación de pendientes_ El sistema de formación de pendientes debe tener una cohesión y estabilidad suficientes frente a las solicitaciones mecánicas y térmicas, y su constitución debe ser adecuada para el recibido o fijación del resto de componentes. Cuando el sistema de formación de pendientes sea el elemento que sirve de soporte a la capa de impermeabilización, el material que lo constituye debe ser compatible con el material impermeabilizante y con la forma de unión de dicho impermeabilizante a él. El sistema de formación de pendientes en cubiertas planas debe tener una pendiente hacia los elementos de evacuación de agua que en este caso ha de estar comprendida entre el 1% y el 1,15 %.

La capa de formación de pendientes tiene cohesión y estabilidad pues está compuesta de mortero, es compatible con la impermeabilización de caucho EPDM y tiene una pendiente del 1% a dos aguas hacia los elementos de evacuación.

b) Aislante térmico_ El material del aislante térmico debe tener una cohesión y una estabilidad suficiente para proporcionar al sistema la solidez necesaria frente a las solicitaciones mecánicas.

Se trata de un aislante rígido de XPS con gran estabilidad y resistencia mecánica a la compresión, capaz de soportar la cubierta pesada que lo cubre (300 kPa).

c) Capa de impermeabilización_ Cuando se disponga una capa de impermeabilización, ésta debe aplicarse y fijarse de acuerdo con las condiciones para cada tipo de material constitutivo de la misma.

Se cumple con las condiciones del fabricante en la colocación de la lámina de impermeabilización.

d) Cámara de aire ventilada_ No es de aplicación puesto que la cubierta no cuenta con este componente.

e) Capa de protección_ No es de aplicación puesto que la cubierta no cuenta con este componente.

f) Capa de grava_ No es de aplicación puesto que la cubierta no cuenta con este componente.

g) Solado fijo_ El solado fijo puede ser de los materiales siguientes: baldosas recibidas con mortero, capa de mortero, piedra natural recibida con mortero, hormigón, adoquín sobre lecho de arena, mortero filtrante, aglomerado asfáltico u otros materiales de características análogas.

Por tanto, la protección pesada de 10 cm de hormigón armado de la cubierta del proyecto, cumple con la premisa anterior.

h) Solado flotante_ No es de aplicación puesto que la cubierta no cuenta con este componente.

i) Capa de rodadura_ No es de aplicación puesto que la cubierta no cuenta con este componente.

j) Tejado_ No es de aplicación puesto que la cubierta no cuenta con este componente.

Condiciones de los puntos singulares

a) Juntas de dilatación_ Deben disponerse juntas de dilatación de la cubierta y la distancia entre juntas de dilatación contiguas debe ser como máximo 15 m. Siempre que exista un encuentro con un paramento vertical o una junta estructural debe disponerse una junta de dilatación coincidiendo con ellos. Las juntas deben afectar a las distintas capas de la cubierta a partir del elemento que sirve de soporte resistente. Los bordes de las juntas de dilatación deben ser romos, con un ángulo de 45° aproximadamente, y la anchura de la junta debe ser mayor que

3 cm. En las juntas debe colocarse un sellante dispuesto sobre un relleno introducido en su interior. El sellado debe quedar enrasado con la superficie de la capa de protección de la cubierta.

Se colocan juntas de dilatación según las premisas descritas anteriormente y se rellenan mediante poliestireno expandido.

b) Encuentro de la cubierta con un paramento vertical_ No es de aplicación en el proyecto puesto que no se produce dicha situación.

c) Encuentro de la cubierta con el borde lateral_ No es de aplicación en el proyecto puesto que no se produce dicha situación. El encuentro con el borde siempre se realiza a través de un canalón.

d) Encuentro de la cubierta con un sumidero o un canalón_ El sumidero o el canalón debe ser una pieza prefabricada, de un material compatible con el tipo de impermeabilización que se utilice y debe disponer de un ala de 10 cm de anchura como mínimo en el borde superior. El sumidero o el canalón debe estar provisto de un elemento de protección para retener los sólidos que puedan obturar la bajante. En cubiertas transitables este elemento debe estar enrasado con la capa de protección y en cubiertas no transitables, este elemento debe sobresalir de la capa de protección. El elemento que sirve de soporte de la impermeabilización debe rebajarse alrededor de los sumideros o en todo el perímetro de los canalones lo suficiente para que después de haberse dispuesto el impermeabilizante siga existiendo una pendiente adecuada en el sentido de la evacuación. La impermeabilización debe prolongarse 10 cm como mínimo por encima de las alas. La unión del impermeabilizante con el sumidero o el canalón debe ser estanca. Cuando el sumidero se disponga en la parte horizontal de la cubierta, debe situarse separado 50 cm como mínimo de los encuentros con los paramentos verticales o con cualquier otro elemento que sobresalga de la cubierta. El borde superior del sumidero debe quedar por debajo del nivel de escurrimiento de la cubierta. Cuando se disponga un canalón su borde superior debe quedar por debajo del nivel de escurrimiento de la cubierta y debe estar fijado al elemento que sirve de soporte.

Los canalones ULMA MINI ocultos con su rejilla longitudinal de 2 cm de anchura, así como la disposición de éstos y de los sumideros a los que acometen, cumplen con todas las prescripciones previamente descritas.

e) Rebosaderos_ No es de aplicación en el proyecto puesto que no existen dichos elementos.

f) Encuentro de la cubierta con elementos pasantes_ No es de aplicación puesto que no se produce dicha situación en el proyecto.

g) Anclajes de elementos_ No es de aplicación puesto que no se produce dicha situación en el proyecto.

h) Rincones y esquinas_ No es de aplicación puesto que no se produce dicha situación en el proyecto.

i) Accesos y aberturas_ No es de aplicación puesto que no se produce dicha situación en el proyecto.

DIMENSIONADO

El dimensionado de la instalación, que sigue las prescripciones descritas en este apartado del código técnico, se recoge en la memoria constructiva de este proyecto.

PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN

Características exigibles a los productos

a) Hoja principal de la fachada_ Cuando la hoja principal sea de bloque de hormigón, salvo de bloque de hormigón curado en autoclave, el valor de absorción de los bloques medido según el ensayo de UNE 41 170:1989 debe ser como máximo 0,32 g/cm³.

Aunque la hoja principal en el proyecto es de hormigón ejecutada in situ, esta descripción dentro de la norma resulta la más cercana. Por tanto, se buscará que el hormigón utilizado en el proyecto cumpla con los valores establecidos en este punto.

b) Aislante térmico_ Cuando el aislante térmico se disponga por el exterior de la hoja principal, debe ser no hidrófilo.

El aislante de XPS rígido es no hidrófilo.

Control de recepción en obra de los productos

a) En el pliego de condiciones del proyecto deben indicarse las condiciones de control para la recepción de los productos, incluyendo los ensayos necesarios para comprobar que los mismos reúnen las características exigidas en los apartados anteriores.

El proyecto cumple esta premisa.

b) Debe comprobarse que los productos recibidos corresponden a los especificados en el pliego de condiciones del proyecto; disponen de la documentación exigida; están caracterizados por las propiedades exigidas; han sido ensayados, cuando así se establezca en el pliego de condiciones o lo determine el director de la ejecución de la obra con el visto bueno del director de obra, con la frecuencia establecida.

Se tendrán en cuenta estos parámetros durante la ejecución de la obra.

c) En el control deben seguirse los criterios indicados en el artículo 7.2 de la parte I del CTE.

Se tendrá en cuenta este parámetro durante la ejecución de la obra.

CONSTRUCCIÓN

En el proyecto se definirán y justificarán las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, así como las condiciones de ejecución de cada unidad de obra, con las verificaciones y controles especificados para comprobar su conformidad con lo indicado en dicho proyecto.

Ejecución

Las obras de construcción del edificio se ejecutarán con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra. En el pliego de condiciones se indicarán las condiciones de ejecución de los cerramientos.

a) Muros_ Por determinar

b) Suelos_ Por determinar

c) Fachadas_ Por determinar

Control de la ejecución

El control de la ejecución de las obras se realizará de acuerdo con las especificaciones del proyecto, sus anejos y modificaciones autorizados por el director de obra y las instrucciones del director de la ejecución de la obra.

Se comprobará que la ejecución de la obra se realiza de acuerdo con los controles y con la frecuencia de los mismos establecida en el pliego de condiciones del proyecto.

Cualquier modificación que pueda introducirse durante la ejecución de la obra quedará en la documentación de la obra ejecutada sin que en ningún caso dejen de cumplirse las condiciones mínimas señaladas en este Documento Básico.

Control de la obra terminada

En el control se seguirán los criterios indicados en el artículo 7.4 de la parte I del CTE. En esta sección del DB no se prescriben pruebas finales.

MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN

Deben realizarse las operaciones de mantenimiento y las correcciones pertinentes en el caso de que se detecten defectos.

Tabla 6.1 Operaciones de mantenimiento

	Operación	Periodicidad
Muros	Comprobación del correcto funcionamiento de los canales y bajantes de evacuación de los muros parcialmente estancos	1 año ⁽¹⁾
	Comprobación de que las aberturas de ventilación de la cámara de los muros parcialmente estancos no están obstruidas	1 año
	Comprobación del estado de la impermeabilización interior	1 año
Suelos	Comprobación del estado de limpieza de la red de drenaje y de evacuación	1 año ⁽²⁾
	Limpieza de las arquetas	1 año ⁽²⁾
	Comprobación del estado de las bombas de achique, incluyendo las de reserva, si hubiera sido necesarias su implantación para poder garantizar el drenaje	1 año
	Comprobación de la posible existencia de filtraciones por fisuras y grietas	1 año
Fachadas	Comprobación del estado de conservación del revestimiento: posible aparición de fisuras, desprendimientos, humedades y manchas	3 años
	Comprobación del estado de conservación de los puntos singulares	3 años
	Comprobación de la posible existencia de grietas y fisuras, así como desplomes u otras deformaciones, en la hoja principal	5 años
	Comprobación del estado de limpieza de las llagas o de las aberturas de ventilación de la cámara	10 años
Cubiertas	Limpieza de los elementos de desagüe (sumideros, canalones y rebosaderos) y comprobación de su correcto funcionamiento	1 año ⁽¹⁾
	Recolocación de la grava	1 año
	Comprobación del estado de conservación de la protección o tejado	3 años
	Comprobación del estado de conservación de los puntos singulares	3 años

⁽¹⁾ Además debe realizarse cada vez que haya habido tormentas importantes.

⁽²⁾ Debe realizarse cada año al final del verano.

3.4.2_ HS 2: RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS

OBJETO

Se establecen las condiciones que debe reunir el proyecto para asegurar el cumplimiento de las exigencias básicas de salubridad, concretamente para satisfacer el requisito básico de recogida y evacuación de residuos.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

Al tratarse de un proyecto con usos distintos al de residencial vivienda se aplicarán a este efecto criterios análogos adaptados a la situación concreta.

DISEÑO

El edificio dispondrá de espacios y medios para extraer los residuos ordinarios generados en ellos de forma acorde con el sistema público de recogida, de tal manera que se facilite la adecuada separación en origen de dichos residuos, la recogida selectiva de los mismos y su posterior gestión.

En este caso, se ha previsto que la recogida de residuos sea del tipo recogida centralizada, es decir, el servicio de recogida retira los residuos de los contenedores de calle. Dicho espacio se sitúa, en el interior de la parcela, junto al almacén general del edificio.

El almacén está situado a una distancia del acceso del mismo menor que 25 m. Este recorrido a su vez tiene una anchura libre de 1,20 m como mínimo (siendo de 1,50 en todo el recorrido), aunque se admiten estrechamientos localizado siempre que no se reduzca la anchura libre a menos de 1 m y que su longitud no sea mayor que 45 cm. Cuando en el recorrido existan puertas de apertura manual estas se abrirán en el sentido de salida. La pendiente debe ser del 12% como máximo y no deben disponerse escalones.

MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN

El mantenimiento del cuarto de basuras, situado en el edificio del museo, se realiza de acuerdo a esta tabla:

Tabla 3.1 Operaciones de mantenimiento	
Operación	Periodicidad
Limpieza de los contenedores	3 días
Desinfección de los contenedores	1,5 meses
Limpieza del suelo del almacén	1 día
Lavado con manguera del suelo del almacén	2 semanas
Limpieza de las paredes, puertas, ventanas, etc.	4 semanas
Limpieza general de las paredes y techos del almacén, incluidos los elementos del sistema de ventilación, las luminarias, etc.	6 meses
Desinfección, desinsectación y desratización del almacén de contenedores	1,5 meses

3.4.3_ HS 3: CALIDAD DEL AIRE INTERIOR

OBJETO

Se establecen las condiciones que debe reunir el proyecto para asegurar el cumplimiento de las exigencias básicas de salubridad, más en concreto en este documento para satisfacer el requisito básico de calidad de aire interior.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

Al tratarse de un proyecto con usos distintos al de residencial vivienda se aplicarán a este efecto las exigencias establecidas en el RITE (Reglamento de Instalaciones Térmicas en los edificios). De este documento se aplicará a este punto la Instrucción Técnica 1.1.4.2, Exigencia de calidad del aire interior, que enuncia que también se considera válido lo establecido en la norma UNE-EN 13779. En la parte que atañe a la vivienda del guarda, sí se aplicarán las exigencias contenidas en este documento.

CARACTERIZACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LAS EXIGENCIAS

Categorías de calidad del aire interior en función del uso de los edificios (IT 1.1.4.2.2)

Se establece una clasificación, para cada uno de los usos del proyecto, de la calidad del aire que se debe conseguir. En este caso, los espacios, los espacios vivideros tendrán una calidad IDA 2, a excepción de la zona de aulas del museo y la zona de estar del albergue con ida 3. Las zonas de instalaciones, aseos, duchas y cocinas, tendrán un IDA 4. Esta categorización no puede extenderse a la vivienda, cuyos caudales de ventilación se extraerán del DB-SH 3.

Caudal mínimo del aire exterior de ventilación

Atendiendo al primero de los métodos que expone la norma, método indirecto de caudal de aire exterior por persona. Se obtienen los valores de caudal del aire exterior que son precisos en cada uno de los espacios con los datos de la Tabla 1.4.2.1. Se considera que está prohibido fumar en todos los espacios.

CAUDAL DEL AIRE EXTERIOR PARA VENTILACIÓN		
Espacio	IDA	Caudal (dm ³ / s persona)
Sala de exposiciones, vestíbulos, zona de sueño	2	12,5
Zona de aulas del museo, zona de estar del albergue	3	8
Zonas húmedas y de instalaciones	4	5

En el caso de la vivienda, los caudales mínimos de ventilación se obtienen de tabla 2.1 del DB-HS 3. Los caudales serán los siguientes:

CAUDAL DEL AIRE EXTERIOR PARA VENTILACIÓN			
Espacio	Caudal (dm ³ / s persona)	Caudal (dm ³ / m ²)	Caudal (dm ³ / local)
Dormitorios	5	-	-
Sala de estar	3	-	-
Cuarto de baño	-	-	15
Cocina	-	2	50

Filtración del aire exterior mínimo de ventilación (IT 1.1.4.2.4)

El aire exterior de ventilación se introduce debidamente filtrado. El tipo de filtración viene determinado por la calidad del aire exterior (ODA), que según el entorno en el que se ubica la iglesia de Santa María de Eunete, puede calificarse de ODA 1 (aire puro que puede contener partículas sólidas de forma temporal).

Según esta clasificación y atendiendo a la Tabla 1.4.2.5 del RITE se obtiene la necesidad de los siguientes filtros:

FILTROS NECESARIOS		
Espacio	IDA	Filtros
Sala de exposiciones, vestíbulos, zona de sueño	2	F6/F8
Zona de aulas del museo, zona de estar del albergue	3	F6/F7
Zonas húmedas y de instalaciones	4	F6

El aire de todos los espacios proviene de la misma UTA, por tanto, se aplicarán en la ella los filtros más restrictivos (F6/F8). Estos filtros son filtros finos de gama media / alta.

Se emplean prefiltros para mantener limpios los componentes de las unidades de ventilación y tratamiento de aire, así como alargar la vida útil de los filtros finales. Los prefiltros se instalan en la entrada del aire exterior a la unidad de tratamiento, así como en la entrada del aire de retorno. Los filtros finales se instalan después de la sección de tratamiento.

En el caso de la vivienda, el aire entra en la misma a través del sistema de microventilación incluido en las carpinterías. Por tanto, no se produce una filtración del aire, como así lo permite el DB-HS 3.

Aire de extracción (IT 1.1.4.2.5)

Según el uso del local se realiza una clasificación del aire de extracción. Este aire que se retira de los espacios interiores del edificio se podrá o no reutilizar según su procedencia.

Por tanto, el aire procedente de los espacios vivideros retorna a la UTA, mientras que el procedente de los espacios húmedos y las salas de instalaciones tiene una extracción propia ajena al sistema general.

AIRE DE EXTRACCIÓN		
Espacio	Categoría	Recirculación
Sala de exposiciones, vestíbulos, zona de sueño	AE 1	Admisible para todo tipo de locales
Zona de aulas del museo, zona de estar del albergue	AE 1	Admisible para todo tipo de locales
Zonas húmedas y de instalaciones	AE 3	No admisible

En el caso de la vivienda, tampoco existe reutilización del aire, que se extrae directamente por las zonas húmedas mediante la utilización de un extractor eólico.

DISEÑO Y DIMENSIONADO

Estos apartados han sido desarrollados ampliamente en la memoria constructiva de este mismo documento.

PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN

Características exigibles a los productos

a) De forma general, todos los materiales que se vayan a utilizar en los sistemas de ventilación deben cumplir con lo especificado en los apartados anteriores; lo especificado en la legislación vigente; que sean capaces de funcionar eficazmente en las condiciones previstas de servicio.

Los productos cumplen estas premisas.

b) Se consideran aceptables los conductos de chapa fabricados de acuerdo con las condiciones de la norma UNE 100 102:1988.

Los conductos son de chapa de acero inoxidable de acuerdo a la cita norma UNE.

Control de recepción en obra de productos

a) En el pliego de condiciones del proyecto deben indicarse las condiciones particulares de control para la recepción de los productos, incluyendo los ensayos necesarios para comprobar que los mismos reúnen las características exigidas en los apartados anteriores.

El pliego de prescripciones cumple estas premisas.

b) Debe comprobarse que los productos recibidos: corresponden a los especificados en el pliego de condiciones del proyecto; disponen de la documentación exigida; están caracterizados por las propiedades exigidas; han sido ensayados, cuando así se establezca en el pliego de condiciones o lo determine el director de la ejecución de la obra con el visto bueno del director de obra, con la frecuencia establecida.

Se comprobarán estos puntos durante la ejecución de la obra.

c) En el control deben seguirse los criterios indicados en el artículo 7.2 de la parte I del CTE.

Se seguirán los criterios aquí citados.

CONSTRUCCIÓN

Las obras de construcción del edificio se ejecutarán con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra. En el pliego de condiciones se indicarán las condiciones de ejecución de los cerramientos.

Control de la ejecución

El control de la ejecución de las obras se realizará de acuerdo con las especificaciones del proyecto, sus anejos y modificaciones autorizados por el director de obra y las instrucciones del director de la ejecución de la obra.

Se comprobará que la ejecución de la obra se realiza de acuerdo con los controles y con la frecuencia de los mismos establecida en el pliego de condiciones del proyecto.

Cualquier modificación que pueda introducirse durante la ejecución de la obra quedará en la documentación de la obra ejecutada sin que en ningún caso dejen de cumplirse las condiciones mínimas señaladas en este Documento Básico.

Control de la obra terminada

En el control se seguirán los criterios indicados en el artículo 7.4 de la parte I del CTE. En esta sección del DB no se prescriben pruebas finales.

MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN

Deben realizarse las operaciones de mantenimiento que, junto con su periodicidad, se incluyen en la tabla 7.1 y las correcciones pertinentes en el caso de que se detecten defectos.

Tabla 7.1 Operaciones de mantenimiento		
	Operación	Periodicidad
Conductos	Limpieza	1 año
	Comprobación de la estanquidad aparente	5 años
Aberturas	Limpieza	1 año
Aspiradores híbridos, mecánicos, y extractores	Limpieza	1 año
	Revisión del estado de funcionalidad	5 años
Filtros	Revisión del estado	6 meses
	Limpieza o sustitución	1 año
Sistemas de control	Revisión del estado de sus automatismos	2 años

3.4.4_ HS 4: SUMINISTRO DE AGUA

OBJETO

Se establecen las condiciones que debe reunir el proyecto para asegurar el cumplimiento de las exigencias básicas de salubridad, más en concreto en este documento para satisfacer el requisito básico de suministro de agua.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

Se aplica del mismo modo, conforme a lo establecido en el documento indicado, a los dos ámbitos que integran el proyecto.

CARACTERIZACIÓN Y CUATIFICACIÓN DE LAS EXIGENCIAS

Calidad del agua

Se cuenta con una acometida de 25 metros columna de agua (250kPa) de la red general de abastecimientos (red mallada con ramificaciones en los extremos) que cumple con lo establecido en la legislación vigente sobre el agua para consumo humano.

Protección contra retornos

Se disponen sistemas antirretorno para evitar la inversión del sentido del flujo en cada una de las siguientes situaciones:

- a) Después del contador general
- b) En la base de cada uno de los montantes ascendentes
- c) Antes de calderas, intercambiadores y paneles solares
- d) Antes de los aparatos de refrigeración y climatización

Antes de cada válvula antirretorno se dispondrá de un grifo de vaciado de modo que se permita vaciar cualquier tramo de la red.

Condiciones mínimas de suministro

La instalación debe suministrar a los aparatos y equipos del equipamiento higiénico los caudales que figuran en la Tabla 2.1 del documento básico.

APARATO				CAUDAL AFS (dm³/s)		CAUDAL ACS (dm³/s)	
Establecimiento	Estancia	Tipo	Nº	Por aparato	Total	Por aparato	Total
Museo	Sala de climatización	Máquina de climatización	2	1,1	2,2	-	-
	Aseos	Inodoro	8	0,1	0,8	-	-
		Lavabo	8	0,1	0,8	-	-
	Cuarto de basuras	Grifo garaje	1	0,2	0,2	-	-
Albergue	Cocina	Lavavajillas industrial	2	0,25	0,5	0,2	0,4
		Fregadero	2	0,3	0,6	0,2	0,4
	Sala de climatización	Máquina de climatización	3	1,1	3,3	-	-
	Aseos	Inodoro	8	0,1	0,8	-	-
		Lavabo	8	0,1	0,8	-	-
	Duchas	Inodoro	2	0,1	0,2	-	-
		Lavabo	8	0,1	0,8	0,065	0,52
		Ducha	14	0,2	2,8	0,1	1,4
	Vivienda	Cocina	Máquina de climatización	1	1,1	1,1	-
Lavavajillas			1	0,15	0,15	0,1	0,1
Fregadero			1	0,2	0,2	0,1	0,1
Lavadora			1	0,2	0,2	0,15	0,15
Baños		Inodoro	2	0,1	0,2	-	-
		Lavabo	2	0,1	0,2	0,065	0,13
		Ducha	2	0,2	0,4	0,1	0,2

En los puntos de consumo siempre se respetará una presión mínima de 100kPa en los puntos de consumo (150 para fluxores y calentadores) y una presión máxima de 500kPa. Así mismo la temperatura del agua caliente sanitaria estará en estos puntos a una temperatura entre 50°C y 65°C.

Mantenimiento

Los elementos y equipos de la instalación que lo requieran, tales como grupo de presión, los sistemas de tratamiento de aguas o el contador, se instalan en locales de dimensiones adecuadas para que pueda llevarse a cabo su mantenimiento.

Las redes de tuberías se diseñan para ser accesibles para su mantenimiento y reparación, en cajones de instalaciones y falsos techos registrables, así como arquetas y registros para los que no lo son.

Ahorro de agua

En la red de agua caliente sanitaria se dispone de una red de retorno en todos aquellos tramos en los que la tubería de ida al punto de consumo más alejado es igual o mayor que 15 m.

En todos los aseos comunes del edificio, tanto los que se encuentran en el museo como los del albergue y sus duchas, los aparatos disponen de dispositivos de ahorro de agua (inodoros y lavamanos con fluxor).

DISEÑO

El diseño de esta instalación ha sido ampliamente descrito en el apartado correspondiente de la memoria constructiva, incluida en este mismo documento.

DIMENSIONADO

El dimensionado de esta instalación ha sido ampliamente descrito en el apartado correspondiente de la memoria constructiva, incluida en este mismo documento.

CONSTRUCCIÓN

La instalación de suministro de agua se ejecutará con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de la buena construcción y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra.

Durante la ejecución e instalación de los materiales, accesorios y productos de construcción en la instalación interior, se utilizarán técnicas apropiadas para no empeorar el agua suministrada y en ningún caso incumplir los valores paramétricos establecidos en el anexo I del Real Decreto 140/2003.

PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN

Condiciones generales de los materiales

- a) Todos los productos empleados deben cumplir lo especificado en la legislación vigente para aguas de consumo humano.
- b) No deben modificar las características organolépticas ni la salubridad del agua suministrada.
- c) Serán resistentes a la corrosión interior.
- d) Serán capaces de funcionar eficazmente en las condiciones previstas de servicio.
- e) No presentarán incompatibilidad electroquímica entre sí.
- f) Deben ser resistentes, sin presentar daños ni deterioro, a temperaturas de hasta 40°C, sin que tampoco les afecte la temperatura exterior de su entorno inmediato.

g) Serán compatibles con el agua a transportar y contener y no deben favorecer la migración de sustancias de los materiales en cantidades que sean un riesgo para la salubridad y limpieza del agua del consumo humano.

h) Su envejecimiento, fatiga, durabilidad y todo tipo de factores mecánicos, físicos o químicos, no disminuirán la vida útil prevista de la instalación.

Las tuberías de polibutileno y los accesorios y llaves de acero inoxidable cumplen todas las prescripciones aquí descritas.

Condiciones particulares de las conducciones

a) En función de las condiciones expuestas en el apartado anterior, se consideran adecuados para las instalaciones de agua potable los tubos de polibutileno (PB), según Norma UNE EN ISO 15876:2004.

b) El aislamiento térmico de las tuberías utilizado para reducir pérdidas de calor, evitar condensaciones y congelación del agua en el interior de las conducciones, se realizará con coquillas resistentes a la temperatura de aplicación.

Por ello, las tuberías se protegerán con coquillas de polietileno (PE).

c) El material de válvulas y llaves no será incompatible con las tuberías en que se intercalen. El cuerpo de la llave o válvula será de una sola pieza de fundición o fundida en bronce, latón, acero, acero inoxidable, aleaciones especiales o plástico. Solamente pueden emplearse válvulas de cierre por giro de 90° como válvulas de tubería si sirven como órgano de cierre para trabajos de mantenimiento. Serán resistentes a una presión de servicio de 10 bar.

Las válvulas y llaves de acero inoxidable empleadas cumplen estas prescripciones.

Incompatibilidades

a) Incompatibilidad materiales - agua_ No existen incompatibilidades debido a la utilización de tuberías plásticas. Para las llaves de acero inoxidable, las calidades se seleccionarán en función del contenido de cloruros disueltos en el agua. Cuando éstos no sobrepasen los 200 mg/l se puede emplear el AISI- 304. Para concentraciones superiores es necesario utilizar el AISI-316.

b) Incompatibilidad entre materiales_ No existen.

MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN

Interrupción del servicio

a) En las instalaciones de aguade consumo humano que no se pongan en servicio después de 4 semanas desde su terminación, o aquellas que permanezcan fuera de servicio más de 6 meses, se cerrará su conexión y se procederá a su vaciado.

b) Las acometidas que no sean utilizadas inmediatamente tras su terminación o que estén paradas temporalmente, deben cerrarse en la conducción de abastecimiento. Las acometidas que no se utilicen durante 1 año deben ser taponadas.

Nueva puesta en servicio

- a) En instalaciones de descalcificación habrá que iniciar una regeneración por arranque manual.
- b) Las instalaciones de agua de consumo humano que hayan sido puestas fuera de servicio y vaciadas provisionalmente deben ser lavadas a fondo para la nueva puesta en servicio. Para ello se podrá seguir el procedimiento siguiente: Para el llenado de la instalación se abrirán al principio solo un poco las llaves de cierre, empezando por la llave de cierre principal. A continuación, para evitar golpes de ariete y daños, se purgarán de aire durante un tiempo las conducciones por apertura lenta de cada una de las llaves de toma, empezando por la más alejada o la situada más alta, hasta que no salga más aire. A continuación se abrirán totalmente las llaves de cierre y lavarán las conducciones. Una vez llenadas y lavadas las conducciones y con todas las llaves de toma cerradas, se comprobará la estanqueidad de la instalación por control visual de todas las conducciones accesibles, conexiones y dispositivos de consumo.

Mantenimiento de las instalaciones

- a) Las operaciones de mantenimiento relativas a las instalaciones de fontanería recogerán detalladamente las prescripciones contenidas para estas instalaciones en el Real Decreto 865/2003 sobre criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis, y particularmente todo lo referido en su Anexo 3.
- b) Los equipos que necesiten operaciones periódicas de mantenimiento, tales como elementos de medida, control, protección y maniobra, así como válvulas, compuertas, unidades terminales, que deban quedar ocultos, se situarán en espacios que permitan la accesibilidad.
- c) Se aconseja situar las tuberías en lugares que permitan la accesibilidad a lo largo de su recorrido para facilitar la inspección de las mismas y de sus accesorios.
- d) En caso de contabilización del consumo mediante batería de contadores, las montantes hasta cada derivación particular se considerará que forman parte de la instalación general, a efectos de conservación y mantenimiento puesto que discurren por zonas comunes del edificio.

3.4.5_ HS 5: EVACUACIÓN DE AGUAS

OBJETO

Se establecen las condiciones que debe reunir el proyecto para asegurar el cumplimiento de las exigencias básicas de salubridad, más en concreto en este documento para satisfacer el requisito básico de evacuación de aguas residuales y pluviales.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

Se aplica del mismo modo, conforme a lo establecido en el documento indicado, a los dos ámbitos que integran el proyecto (edificio de museo y edificio de albergue, incluyendo la vivienda).

CARACTERIZACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LAS EXIGENCIAS

La instalación se utilizará únicamente para la evacuación de aguas residuales o pluviales. Las redes de tuberías se dispondrán a la vista o alojadas en patinillos registrables de tal forma que sean accesibles para su mantenimiento y reparación.

Las tuberías de la red de evacuación tendrán el trazado más sencillo posible, con unas distancias y pendientes que faciliten la evacuación de los residuos y ser autolimpiables. Los diámetros serán los apropiados para transportar los caudales previsibles en condiciones seguras.

En el edificio contará con cierres hidráulicos en la instalación que impidan el paso del aire contenido en ella a los locales ocupados sin afectar al flujo de residuos. Se dispondrán sistemas de ventilación adecuados que permitan el funcionamiento de los cierres hidráulicos y la evacuación de gases.

DISEÑO

El diseño de esta red ha sido ampliamente desarrollado en el apartado correspondiente de la memoria constructiva, incluida en este mismo documento.

DIMENSIONADO

El dimensionado de esta red ha sido ampliamente desarrollado en el apartado correspondiente de la memoria constructiva, incluida en este mismo documento.

CONSTRUCCIÓN

La instalación de evacuación de aguas residuales se ejecutará con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de la buena construcción y a las instrucciones del director de obra y del director de ejecución de la obra.

PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN

De forma general, las características de los materiales definidos para estas instalaciones serán:

- a) Resistencia a la fuerte agresividad de las aguas a evacuar.
- b) Impermeabilidad total a líquidos y gases.
- c) Suficiente resistencia a las cargas externas.
- d) Flexibilidad para poder absorber sus movimientos.
- e) Lisura interior.
- f) Resistencia a la abrasión.
- g) Resistencia a la corrosión.
- h) Absorción de ruidos, producidos y transmitidos.

Materiales de las canalizaciones

Conforme a lo ya establecido, se consideran adecuadas para las instalaciones de evacuación de residuos las canalizaciones de PVC según normas UNE EN 1329-1:1999, UNE EN 1401-1:1998, UNE EN 1453- 1:2000, UNE EN 1456-1:2002, UNE EN 1566-1:1999.

Materiales de los puntos de captación

- a) Sifones_ de PVC
- b) Calderetas_ Podrán ser de cualquier material que reúna las condiciones de estanquidad, resistencia y perfecto acoplamiento a los materiales de cubierta, terraza o patio. Por tanto, serán de acero inoxidable.

Condiciones de los materiales de los accesorios

- a) Cualquier elemento metálico o no que sea necesario para la perfecta ejecución de estas instalaciones reunirá en cuanto a su material, las mismas condiciones exigidas para la canalización en que se inserte.
- b) Las piezas de fundición destinadas a tapas, sumideros, válvulas, etc., cumplirán las condiciones exigidas para las tuberías de fundición.
- c) Las bridas, presillas y demás elementos destinados a la fijación de bajantes serán de hierro metalizado o galvanizado.
- d) Cuando se trate de bajantes de material plástico se intercalará, entre la abrazadera y la bajante, un manguito de plástico.
- e) Igualmente cumplirán estas prescripciones todos los herrajes que se utilicen en la ejecución, tales como peldaños de pozos, tuercas y bridas de presión en las tapas de registro, etc.

MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN

Para un correcto funcionamiento de la instalación de saneamiento, se comprobará periódicamente la estanqueidad general de la red con sus posibles fugas, la existencia de olores y el mantenimiento del resto de elementos.

Se revisarán y desatascarán los sifones y válvulas, cada vez que se produzca una disminución apreciable del caudal de evacuación, o haya obstrucciones.

Cada 6 meses se limpiarán los sumideros de locales húmedos y cubiertas transitables, y los botes sifónicos. Los sumideros y calderetas de cubiertas no transitables se limpiarán, al menos, una vez al año.

Una vez al año se revisarán los colectores suspendidos, se limpiarán las arquetas sumidero y el resto de posibles elementos de la instalación tales como pozos de registro, bombas de elevación.

Cada 10 años se procederá a la limpieza de arquetas de pie de bajante, de paso y sifónicas o antes si se apreciaran olores.

Se mantendrá el agua permanentemente en los sumideros, botes sifónicos y sifones individuales para evitar malos olores, así como se limpiarán los de terrazas y cubiertas.

3.5_DB-HR: PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

Este Documento Básico (DB) tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de protección frente al ruido. La correcta aplicación del DB supone que se satisface el requisito básico "Protección frente al ruido". Tanto el objetivo del requisito básico "Protección frente al ruido", como las exigencias básicas se establecen en el artículo 14 de la Parte I de este CTE y son los siguientes:

Artículo 14. Exigencias básicas de protección frente al ruido (HR)

El objetivo del requisito básico "Protección frente al ruido" consiste en limitar, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, el riesgo de molestias o enfermedades que el ruido pueda producir a los usuarios como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán y mantendrán de tal forma que los elementos constructivos que conforman sus recintos tengan unas características acústicas adecuadas para reducir la transmisión del ruido aéreo, del ruido de impactos y del ruido y vibraciones de las instalaciones propias del edificio, y para limitar el ruido reverberante de los recintos.

El Documento Básico "DB HR Protección frente al ruido" especifica parámetros objetivos y sistemas de verificación cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de protección frente al ruido.

OBJETO

Se establecen las condiciones que debe reunir el proyecto para asegurar el cumplimiento de las exigencias básicas de protección frente al ruido para satisfacer este requisito básico.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

Se debe justificar el cumplimiento de las condiciones de diseño y dimensionado del aislamiento acústico a ruido aéreo de los diferentes recintos del proyecto. Esta verificación se lleva a cabo con la adopción de las soluciones del apartado 3.1.2, opción simplificada. Se justifica también el cumplimiento de las condiciones de diseño y dimensionado del tiempo de reverberación y de absorción acústica, así como del apartado 3.3 de este documento, referido al ruido y a las vibraciones de las instalaciones.

CARACTERIZACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LAS EXIGENCIAS

Se establece una clasificación de todos los espacios del proyecto atendiendo al grado de protección necesario:

- a) Recintos protegidos_ Recintos habitables del museo y el albergue, tales como: las aulas y la zona de exposición del museo, la zona común y la zona de sueño del albergue y las habitaciones y el estar - cocina de la vivienda.
- b) Recintos habitables_ Los mencionados en el apartado anterior junto con los aseos públicos, distribuidores, pasillos, y vestíbulos. Pese a no estar acondicionado térmicamente, a efectos de ruido también se considerará como habitable el espacio de oración.
- c) Recintos de instalaciones_ Los dos núcleos situados en el edificio de museo y el núcleo del edificio de albergue.

VALORES LÍMITE DE AISLAMIENTO A RUIDO AÉREO

Recintos protegidos

- a) En la vivienda, en la que se considera que todas las estancias forman parte de una misma unidad de uso, el índice global de reducción acústica, ponderado A, R_A , de la tabiquería no será menor que 33 dBA.

En este caso, los tabiques de madera que separan las distintas habitaciones tienen un R_A mínimo de 41 dBA.

- b) En los espacios públicos en los que cada estancia se considera una unidad de uso diferente, el índice global de reducción acústica, ponderado A, R_A , de éstas no será menor que 30 dBA y el índice global de reducción acústica, ponderado A, R_A , del cerramiento no será menor que 50 dBA.

En general, los muros de hormigón que separan estas estancias tienen un R_A mínimo de 51 dBA (tabique más fino, de 15 cm de espesor de hormigón).

- c) El aislamiento acústico a ruido aéreo, $D_{nT,A}$ entre un recinto protegido y un recinto de instalaciones o un recinto de actividad, colindante vertical u horizontalmente con él, no será menor que 55 dBA.

Existe contacto entre las aulas y la zona de instalaciones, cuyo muro separador tiene un $D_{nT,A}$ de 67 dBA, y entre la zona de exposiciones y el cuarto de basuras, cuyo $D_{nT,A}$ es de 50 dBA.

d) El aislamiento acústico a ruido aéreo, $D_{2m,nT,Atr}$, entre un recinto protegido y el exterior no será menor que los valores indicados en la tabla 2.1, en función del uso del edificio y de los valores del índice de ruido día, L_d , definido en el Anexo I del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, de la zona donde se ubica el edificio. En este caso, con $L_d \leq 60$ dBA, $D_{2m,nT,Atr}$ tiene que ser 30 dBA.

La fachada exterior tiene un $D_{2m,nT,Atr}$ de 50 dBA.

Recintos habitables

a) En los baños de la vivienda, en contacto con estancias de la misma que pertenecen a la misma unidad de uso, el índice global de reducción acústica, ponderado A, R_A , de la tabiquería no será menor que 33 dBA.

En este caso, dichos muros tiene un R_A de 55 dBA.

b) El aislamiento acústico a ruido aéreo, $D_{nT,A}$, entre un recinto habitable y cualquier otro recinto habitable o protegido del edificio no perteneciente a la misma unidad de uso y que no sea recinto de instalaciones o de actividad, colindante vertical u horizontalmente con él, no será menor que 45 dBA, siempre que no compartan puertas o ventanas. Cuando sí las compartan y sean edificios de uso residencial (público o privado) u hospitalario, el índice global de reducción acústica, ponderado A, R_A , de éstas no será menor que 20 dBA y el índice global de reducción acústica, ponderado A, R_A , del cerramiento no será menor que 50 dBA.

Esto ocurre en los aseos, duchas, pasillos y vestíbulos tanto del albergue como del museo. En estos casos, el menor R_A de los cerramientos que los delimitan es de 51 dBA (tabique más fino, de 15 cm de espesor de hormigón).

c) Frente al ruido producido en salas de instalaciones contiguas, el aislamiento acústico a ruido aéreo, $D_{nT,A}$, entre un recinto habitable y un recinto de instalaciones, o un recinto de actividad, colindantes vertical u horizontalmente con él, siempre que no compartan puertas, no será menor que 45 dBA. Cuando sí las compartan, el índice global de reducción acústica, ponderado A, R_A , de éstas, no será menor que 30 dBA y el índice global de reducción acústica, ponderado A, R_A , del cerramiento no será menor que 50 dBA.

Esto ocurre en la cocina del albergue y en los aseos del museo. En ambos casos el R_A del muro que separa estas salas de los espacios de instalaciones es de 50 Dba.

VALORES LÍMITE DE AISLAMIENTO A RUIDO DE IMPACTO

No se contemplan puesto que todo el proyecto se desarrolla en una única planta y no existen particiones horizontales entre unidades de uso.

VALORES LÍMITE DEL TIEMPO DE REVERBERACIÓN

En conjunto los elementos constructivos, acabados superficiales y revestimientos que delimitan las aulas así como la zona común del albergue, tendrán la absorción acústica suficiente de tal manera que:

a) El tiempo de reverberación en las aulas vacías (sin ocupación y sin mobiliario), cuyo volumen sea menor que 350 m^3 , no será mayor que 0,7 s.

b) El tiempo de reverberación en la zona común vacía no será mayor que 0,9 s.

RUIDO Y VIBRACIONES DE LAS INSTALACIONES

Se limitan los niveles de ruido y de vibraciones que puedan transmitir a los recintos protegidos y habitables. El nivel de potencia acústica máximo de los equipos cumplirá el desarrollo reglamentario de la Ley 37/2003 del Ruido.

PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN

Características exigibles a los productos

- a) Los productos utilizados en edificación y que contribuyen a la protección frente al ruido se caracterizan por sus propiedades acústicas, que debe proporcionar el fabricante.
- b) Los productos que componen los elementos constructivos homogéneos se caracterizan por la masa por unidad de superficie kg/m^2 .
- c) Los productos utilizados para aplicaciones acústicas se caracterizan por:

_ la resistividad al flujo del aire, r , en kPa s/m^2 , obtenida según UNE EN 29053, y la rigidez dinámica, s' , en MN/m^3 , obtenida según UNE EN 29052-1 en el caso de productos de relleno de las cámaras de los elementos constructivos de separación.

_ la rigidez dinámica, s' , en MN/m^3 , obtenida según UNE EN 29052-1 y la clase de compresibilidad, definida en sus propias normas UNE, en el caso de productos aislantes de ruido de impactos utilizados en suelos flotantes y bandas elásticas.

_ el coeficiente de absorción acústica, α , al menos, para las frecuencias de 500, 1000 y 2000 Hz y el coeficiente de absorción acústica medio α_m , en el caso de productos utilizados como absorbentes acústicos.

En caso de no disponer del valor del coeficiente de absorción acústica medio α_m , podrá utilizarse el valor del coeficiente de absorción acústica ponderado, α_w .

- d) En el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los productos utilizados en los elementos constructivos de separación.

Control de recepción en obra de productos

En el pliego de condiciones se indicarán las condiciones particulares de control para la recepción de los productos que forman los elementos constructivos, incluyendo los ensayos necesarios para comprobar que los mismos reúnen las características exigidas en los apartados anteriores.

CONSTRUCCIÓN

En el proyecto se definirán y justificarán las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, así como las condiciones de ejecución de cada unidad de obra, con las verificaciones y controles especificados para comprobar su conformidad con lo indicado en dicho proyecto, según lo indicado en el artículo 6 de la parte I del CTE.

Las características técnicas quedan detalladas en la memoria constructiva mientras que las condiciones de ejecución podemos encontrarlas en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto.

Ejecución

Las obras de construcción del edificio se ejecutarán con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7 de la Parte I del CTE. En el pliego de condiciones se indicarán las condiciones particulares de ejecución de los elementos constructivos.

Control de la ejecución

El control de la ejecución de las obras se realizará de acuerdo con las especificaciones del proyecto, sus anexos y las modificaciones autorizadas por el director de obra y las instrucciones del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7.3 de la Parte I del CTE y demás normativa vigente de aplicación.

Se comprobará que la ejecución de la obra se realiza de acuerdo con los controles establecidos en el pliego de condiciones del proyecto y con la frecuencia indicada en el mismo.

Se incluirá en la documentación de la obra ejecutada cualquier modificación que pueda introducirse durante la ejecución, sin que en ningún caso dejen de cumplirse las condiciones mínimas señaladas en este Documento Básico.

Control de la obra terminada

En el control se seguirán los criterios indicados en el artículo 7.4 de la Parte I del CTE.

En el caso de que se realicen mediciones in situ para comprobar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo, de aislamiento acústico a ruido de impactos y de limitación del tiempo de reverberación, se realizarán por laboratorios acreditados y conforme a lo establecido en las UNE EN ISO 140-4 y UNE EN ISO 140-5 para ruido aéreo, en la UNE EN ISO 140-7 para ruido de impactos y en la UNE EN ISO 3382 para tiempo de reverberación. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anejo H.

Para el cumplimiento de las exigencias de este DB se admiten tolerancias entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 de este DB, de 3 dBA para aislamiento a ruido aéreo, de 3 dB para aislamiento a ruido de impacto y de 0,1 s para tiempo de reverberación.

En el caso de fachadas, cuando se dispongan como aberturas de admisión de aire, según DB-HS 3, sistemas con dispositivo de cierre, tales como aireadores o sistemas de microventilación (como ocurre en las fachadas de la vivienda), la verificación de la exigencia de aislamiento acústico frente a ruido exterior se realizará con dichos dispositivos cerrados.

MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN

Los edificios deben mantenerse de tal forma que en sus recintos se conserven las condiciones acústicas exigidas inicialmente.

Cuando en un edificio se realice alguna reparación, modificación o sustitución de los materiales o productos que componen sus elementos constructivos, éstas deben realizarse con materiales o productos de propiedades similares, y de tal forma que no se menoscaben las características acústicas del mismo.

Debe tenerse en cuenta que la modificación en la distribución dentro de una unidad de uso, como por ejemplo la desaparición o el desplazamiento de la tabiquería, modifica sustancialmente las condiciones acústicas de la unidad.

3.6_DB-HE: AHORRO DE ENERGÍA

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE núm. 74, Martes 28 marzo 2006)

Artículo 15. Exigencias básicas de ahorro de energía (HE).

1. El objetivo del requisito básico «Ahorro de energía » consiste en conseguir un uso racional de la energía necesaria para la utilización de los edificios, reduciendo a límites sostenibles su consumo y conseguir asimismo que una parte de este consumo proceda de fuentes de energía renovable, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

2. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, utilizarán y mantendrán de forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.

3. El Documento Básico «DB-HE Ahorro de Energía» especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de ahorro de energía.

15.1 Exigencia básica HE 1: Limitación de demanda energética: los edificios dispondrán de una envolvente de características tales que limite adecuadamente la demanda energética necesaria para alcanzar el bienestar térmico en función del clima de la localidad, del uso del edificio y del régimen de verano y de invierno, así como por sus características de aislamiento e inercia, permeabilidad al aire y exposición a la radiación solar, reduciendo el riesgo de aparición de humedades de condensación superficiales e intersticiales que puedan perjudicar sus características y tratando adecuadamente los puentes térmicos para limitar las pérdidas o ganancias de calor y evitar problemas higrotérmicos en los mismos.

15.2 Exigencia básica HE 2: Rendimiento de las instalaciones térmicas: los edificios dispondrán de instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes, regulando el rendimiento de las mismas y de sus equipos. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, RITE, y su aplicación quedará definida en el proyecto del edificio.

15.3 Exigencia básica HE 3: Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación: los edificios dispondrán de instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaces energéticamente disponiendo de un sistema de control que permita ajustar el encendido a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural, en las zonas que reúnan unas determinadas condiciones.

15.4 Exigencia básica HE 4: Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria: en los edificios con previsión de demanda de agua caliente sanitaria o de climatización de piscina cubierta, en los que así se establezca en este CTE, una parte de las necesidades energéticas térmicas derivadas de esa demanda se cubrirá mediante la incorporación en los mismos de sistemas de captación, almacenamiento y utilización de energía solar de baja temperatura adecuada a la radiación solar global de su emplazamiento y a la demanda de agua caliente del edificio. Los valores derivados de esta exigencia básica tendrán la consideración de mínimos, sin perjuicio de valores que puedan ser establecidos por las administraciones competentes y que contribuyan a la sostenibilidad, atendiendo a las características propias de su localización y ámbito territorial.

15.5 Exigencia básica HE 5: Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica: en los edificios que así se establezca en este CTE se incorporarán sistemas de captación y transformación de energía solar en energía eléctrica por procedimientos fotovoltaicos para uso propio o suministro a la red. Los valores derivados de esta exigencia básica tendrán la consideración de mínimos, sin perjuicio de valores más estrictos que puedan ser establecidos por las administraciones competentes y que contribuyan a la sostenibilidad, atendiendo a las características propias de su localización y ámbito territorial.

3.6.1_ HE 0: LIMITACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO

ÁMBITO DE APLICACIÓN

Esta Sección es de aplicación en edificios de nueva construcción, ampliaciones de edificios existentes, y edificaciones o partes de las mismas que, por sus características de utilización, estén abiertas de forma permanente y sean acondicionadas.

Por tanto, es de aplicación al conjunto entero de este proyecto.

CARACTERIZACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA

Caracterización de la exigencia

El consumo energético de los edificios se limita en función de la zona climática de su localidad de ubicación y del uso previsto.

Cuantificación de la exigencia en edificios de nueva planta

La calificación energética para el indicador consumo energético de energía primaria no renovable del edificio, debe ser de una eficiencia igual o superior a la clase B, según el procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios aprobado mediante el Real Decreto 235/2013, de 5 de abril.

VERIFICACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA

Para justificar que un edificio cumple la exigencia básica de limitación del consumo energético, los documentos de proyecto incluirán la siguiente información:

- a)** Definición de la zona climática de la localidad en la que se ubica el edificio: Zona D3 para Murizábal.
- b)** Procedimiento empleado para el cálculo de la demanda energética y el consumo energético.
- c)** Demanda energética de los distintos servicios técnicos del edificio (calefacción, refrigeración, ACS y, en su caso, iluminación).
- d)** Descripción y disposición de los sistemas empleados para satisfacer las necesidades de los distintos servicios técnicos del edificio.
- e)** Rendimientos considerados para los distintos equipos de los servicios técnicos del edificio.
- f)** Factores de conversión de energía final a energía primaria empleados.
- g)** Para uso residencial privado, consumo de energía procedente de fuentes de energía no renovables.
- h)** En caso de edificios de uso distinto al residencial privado, calificación energética para el indicador de energía primaria no renovable.

DATOS PARA EL CÁLCULO DEL CONSUMO ENERGÉTICO

Demanda energética y condiciones operacionales

- a) El consumo energético de los servicios de calefacción y refrigeración se obtendrá considerando las condiciones operacionales, datos previos y procedimientos de cálculo de la demanda energética establecidos en la Sección HE1.
- b) El consumo energético del servicio de agua caliente sanitaria (ACS) se obtendrá considerando la demanda energética resultante de la aplicación de la sección HE4.
- c) El consumo energético del servicio de iluminación se obtendrá considerando la eficiencia energética de la instalación resultante de la aplicación de la sección HE3.

Factores de conversión de energía final a energía primaria

Los factores de conversión de energía final a energía primaria procedente de fuentes no renovables para cada vector energético serán los publicados oficialmente.

Sistemas de referencia

Las eficiencias de los sistemas de referencia serán:

Tabla 2.2 Eficiencias de los sistemas de referencia

Tecnología	Vector energético	Rendimiento
Producción de calor	Gas natural	0,92
Producción de frío	Electricidad	2,00

PROCEDIMIENTOS DE CÁLCULO PARA EL CONSUMO ENERGÉTICO

Cualquier procedimiento de cálculo considerará los siguientes aspectos:

- a) La demanda energética necesaria para los servicios de calefacción y refrigeración (procedimiento en la sección HE1).
- b) La demanda energética necesaria para el servicio de agua caliente sanitaria.
- c) En usos distintos al residencial privado, la demanda energética necesaria para el servicio de iluminación.
- d) El dimensionado y los rendimientos de los equipos y sistemas de producción de frío y de calor, ACS e iluminación.
- e) El empleo de distintas fuentes de energía, sean generadas in situ o remotamente.
- f) Los factores de conversión de energía final a energía primaria procedente de fuentes no renovables.
- g) La contribución de energías renovables producidas in situ o en las proximidades de la parcela.

3.6.2_ HE 1: LIMITACIÓN DE LA DEMANDA ENERGÉTICA

ÁMBITO DE APLICACIÓN

Esta sección es de aplicación en edificios de nueva construcción. Por tanto, atañe al proyecto que nos atañe.

CARACTERIZACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA

Caracterización de la exigencia

La demanda energética de los edificios se limita en función de la zona climática de la localidad en que se ubican y del uso previsto.

Se deben limitar los riesgos debidos a procesos que produzcan una merma significativa de las prestaciones térmicas o de la vida útil de los elementos que componen la envolvente térmica, tales como las condensaciones.

Cuantificación de la exigencia

- a) En la vivienda del guarda, de uso residencial privado, la demanda energética de calefacción no debe superar el valor Límite $D_{cal,lim}$, que se calcula con la siguiente expresión:

$$D_{cal,lim} = D_{cal,base} + F_{cal,sup}/S$$

Siendo la zona de invierno de Muruzábal D, la demanda de calefacción no ha de superar el siguiente valor:

$$D_{cal,lim} = 27 + 2000/113,12$$

$$D_{cal,lim} = 44,68 \text{ kW} \cdot \text{h/m}^2 \cdot \text{año}$$

En este caso, la demanda de calefacción de la vivienda es 5,43 kW·h/m²·año. Por tanto, se cumple.

- b) En el museo y el albergue, siendo la zona climática de verano de Muruzábal 1, el porcentaje de ahorro de la demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración, respecto al edificio de referencia del edificio, debe ser igual o superior al 25% (Consideramos las cargas de las fuentes internas entre baja y media).
- c) En el caso de que se produzcan condensaciones intersticiales en la envolvente térmica del edificio, estas serán tales que no produzcan una merma significativa en sus prestaciones térmicas o supongan un riesgo de degradación o pérdida de su vida útil. Además, la máxima condensación acumulada en cada periodo anual no será superior a la cantidad de evaporación posible en el mismo periodo.

VERIFICACIÓN Y JUTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA

Procedimiento de verificación

- a) Verificación de las exigencias cuantificadas en el apartado 2 con los datos y solicitudes definidos en el apartado 4, utilizando un procedimiento de cálculo acorde a las especificaciones establecidas en el apartado 5.
- b) Cumplimiento de las condiciones relativas a los productos de construcción y sistemas técnicos expuestas en el apartado 6.
- c) Cumplimiento de las condiciones de construcción y sistemas técnicos expuestas en el apartado 7.

Justificación del cumplimiento de la exigencia

Para justificar el cumplimiento de la exigencia básica de limitación de la demanda energética que se establece en esta sección del DB HE, los documentos de proyecto incluirán la siguiente información:

- Definición de la zona climática de la localidad en la que se ubica el edificio.
- Descripción geométrica, constructiva y de usos del edificio: orientación, definición de la envolvente térmica, otros elementos afectados por la comprobación de la limitación de descompensaciones en edificios de uso residencial privado, distribución y usos de los espacios, incluidas las propiedades higrotérmicas de los elementos.
- Perfil de uso y, en su caso, nivel de acondicionamiento de los espacios habitables.
- Procedimiento de cálculo de la demanda energética empleado para la verificación de la exigencia.
- Valores de la demanda energética y, en su caso, porcentaje de ahorro de la demanda energética respecto al edificio de referencia, necesario para la verificación de la exigencia.
- Características técnicas mínimas que deben reunir los productos que se incorporen a las obras y sean relevantes para el comportamiento energético del edificio.

DATOS PARA EL CÁLCULO DE LA DEMANDA

Solicitaciones exteriores

Se consideran solicitudes exteriores las acciones del clima sobre el edificio con efecto sobre su comportamiento térmico, y por tanto, sobre su demanda energética.

El proyecto objeto se sitúa en Muruzábal, provincia de Pamplona, a una altura de 293 m sobre la cota del nivel del mar, por lo que corresponde con una zona climática D1.

A efectos de cálculo, se establecen unas determinadas limitaciones dependiendo de la zona climática para las que se define un clima de referencia, en el que están definidas las solicitudes exteriores en términos de temperatura y radiación solar. Las limitaciones de la zona climática D1 son las siguientes:

D.2.13 ZONA CLIMÁTICA D1

Transmitancia límite de muros de fachada y cerramientos en contacto con el terreno	$U_{Mlim}: 0,66 \text{ W/m}^2 \text{ K}$
Transmitancia límite de suelos	$U_{Slim}: 0,49 \text{ W/m}^2 \text{ K}$
Transmitancia límite de cubiertas	$U_{Clim}: 0,38 \text{ W/m}^2 \text{ K}$
Factor solar modificado límite de lucernarios	$F_{Llim}: 0,36$

% de huecos	Transmitancia límite de huecos $U_{Hlim} \text{ W/m}^2 \text{ K}$				Factor solar modificado límite de huecos F_{Hlim}					
	N/NE/NO	E/O	S	SE/SO	Baja carga interna			Media, alta o muy alta carga interna		
					E/O	S	SE/SO	E/O	S	SE/SO
de 0 a 10	3,5	3,5	3,5	3,5	-	-	-	-	-	-
de 11 a 20	3,0	3,5	3,5	3,5	-	-	-	-	-	-
de 21 a 30	2,5	2,9	3,5	3,5	-	-	-	-	-	-
de 31 a 40	2,2	2,6	3,4	3,4	-	-	-	0,54	-	0,58
de 41 a 50	2,1	2,5	3,2	3,2	-	-	-	0,45	-	0,49
de 51 a 60	1,9	2,3	3,0	3,0	-	-	-	0,40	0,57	0,44

Se distinguen 8 orientaciones de fachada según los sectores angulares contenidos en la siguiente figura:

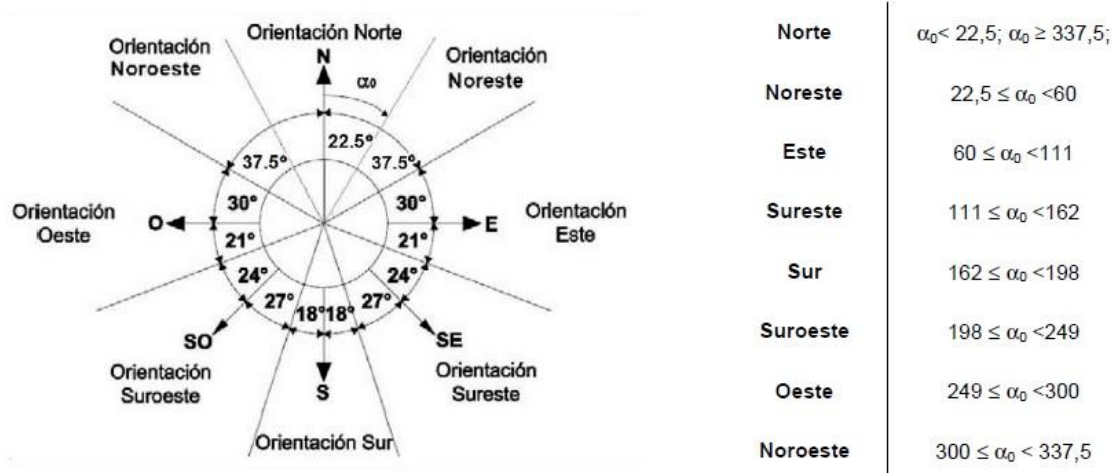


Figura A.1. Orientaciones de las Fachadas

Solicitaciones interiores y condiciones operacionales

Se consideran solicitaciones interiores las cargas térmicas generadas en el interior del edificio debidas a los aportes de energía de los ocupantes, equipos e iluminación. A continuación, se muestran los perfiles de uso normalizados de los edificios (solicitaciones interiores) en función de su uso, densidad de las fuentes internas (baja, media o alta) y periodo de utilización (8, 12, 16 y 24h).

Para la vivienda y el albergue, ambos de uso residencial, el perfil de ocupación será:

USO RESIDENCIAL	(24h, BAJA)						
	1-7	8	9-15	16-18	19	20-23	24
Temp Consigna Alta (°C)							
Enero a Mayo	—	—	—	—	—	—	—
Junio a Septiembre	27	—	—	25	25	25	27
Octubre a Diciembre	—	—	—	—	—	—	—
Temp Consigna Baja (°C)							
Enero a Mayo	17	20	20	20	20	20	17
Junio a Septiembre	—	—	—	—	—	—	—
Octubre a Diciembre	17	20	20	20	20	20	17
Ocupación sensible (W/m²)							
Laboral	2,15	0,54	0,54	1,08	1,08	1,08	2,15
Sábado y Festivo	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15
Ocupación latente (W/m²)							
Laboral	1,36	0,34	0,34	0,68	0,68	0,68	1,36
Sábado y Festivo	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36
Iluminación (W/m²)							
Laboral, Sábado y Festivo	0,44	1,32	1,32	1,32	2,20	4,40	2,2
Equipos (W/m²)							
Laboral, Sábado y Festivo	0,44	1,32	1,32	1,32	2,20	4,40	2,2
Ventilación verano ¹							
Laboral, Sábado y Festivo	4,00	4,00	*	*	*	*	*
Ventilación invierno ²							
Laboral, Sábado y Festivo	*	*	*	*	*	*	*

¹ En régimen de verano, durante el periodo comprendido entre la 1 y las 8 horas, ambas incluidas, se supondrá que los espacios habitables de los edificios destinados a vivienda presentan una ventilación originada por la apertura de ventanas de 4 renovaciones por hora. El resto del tiempo, indicados con * en la tabla, el número de renovaciones hora será igual al mínimo exigido por el DB HS

² El número de renovaciones hora, indicado con * en la tabla, será igual al mínimo exigido por el DB HS

Para el museo, el perfil de ocupación será:

USO NO RESIDENCIAL: 12 h	BAJA			MEDIA			ALTA		
	1-6	7-14	17-20	1-6	7-14	17-20	1-6	7-14	17-21
	15-16 21-24			15-16 21-24			15-16 21-24		
Temp Consigna Alta (°C)									
Laboral y Sábado	—	25	25	—	25	25	—	25	25
Festivo	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Temp Consigna Baja (°C)									
Laboral y Sábado	—	20	20	—	20	20	—	20	20
Festivo	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Ocupación sensible (W/m²)									
Laboral	0	2,00	2,00	0	6,00	6,00	0	10,00	10,00
Sábado	0	2,00	0	0	6,00	0	0	10,00	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ocupación latente (W/m²)									
Laboral	0	1,26	1,26	0	3,79	3,79	0	6,31	6,31
Sábado	0	1,26	0	0	3,79	0	0	6,31	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Iluminación (%)									
Laboral	0	100	100	0	100	100	0	100	100
Sábado	0	100	0	0	100	0	0	100	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Equipos (W/m²)									
Laboral	0	1,50	1,50	0	4,50	4,50	0	7,50	7,50
Sábado	0	1,50	0	0	4,50	0	0	7,50	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ventilación (%)									
Laboral	0	100	100	0	100	100	0	100	100
Sábado	0	100	0	0	100	0	0	100	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0

CÁLCULO DE TRANSMITANCIAS

En este apartado se procede al cálculo de las transmitancias y a la comparación de los valores obtenidos con los valores límite establecidos por la norma para la zona climática D1 según lo establecido en el apartado anterior.

FACHADA ESPACIOS PÚBLICOS (F1)					
MATERIAL	ESPESOR	CONDUCTIVIDAD TÉRMICA		RESISTENCIA TÉRMICA	
		Kcal/hm°C	W/m°C	hm²C/Kcal	m²C/W
Muro de cerramiento de hormigón armado	0,150	2,155	2,500	0,070	0,060
Poliestireno extruido XPS con hidrofluorcarbonos HFC	0,100	0,025	0,029	4,000	3,448
Muro estructural de hormigón armado	0,250	2,155	2,500	0,116	0,100
Resistencias superficiales				0,197	0,170
Resistencia total				4,383	3,778

FACHADA ESPACIOS SEMI - PÚBLICOS (F2)					
MATERIAL	ESPESOR	CONDUCTIVIDAD TÉRMICA		RESISTENCIA TÉRMICA	
		Kcal/hm°C	W/m°C	hm²C/Kcal	m²C/W
Muro de cerramiento de hormigón armado	0,150	2,155	2,500	0,070	0,060
Poliestireno extruido XPS con hidrofluorcarbonos HFC	0,100	0,025	0,029	4,000	3,448
Muro estructural de hormigón armado	0,250	2,155	2,500	0,116	0,100
Cámara de aire sin ventilar	0,081			0,209	0,180
Cerramiento de madera de roble	0,019	0,181	0,210	0,105	0,180
Resistencias superficiales				0,197	0,170
Resistencia total				4,697	4,138

FACHADA EN HUECO DE MURO PORTANTE (F3)					
MATERIAL	ESPESOR	CONDUCTIVIDAD TÉRMICA		RESISTENCIA TÉRMICA	
		Kcal/hm°C	W/m°C	hm²C/Kcal	m²C/W
Muro de cerramiento de hormigón armado	0,150	2,155	2,500	0,070	0,060
Poliestireno extruido XPS con hidrofluorcarbonos HFC	0,100	0,025	0,029	4,000	3,448
Cerramiento de madera de roble	0,019	0,181	0,210	0,105	0,090
Resistencias superficiales				0,197	0,170
Resistencia total				4,372	3,769

SEPARACIÓN DE SERVICIOS (F4)					
MATERIAL	ESPESOR	CONDUCTIVIDAD TÉRMICA		RESISTENCIA TÉRMICA	
		Kcal/hm°C	W/m°C	hm²C/Kcal	m²C/W
Muro de cerramiento de hormigón armado	0,250	2,155	2,500	0,116	0,100
Poliestireno extruido XPS con hidrofluorcarbonos HFC	0,100	0,025	0,029	4,000	3,448
Cerramiento de madera de roble	0,019	0,181	0,210	0,105	0,090
Resistencias superficiales				0,197	0,170
Resistencia total				4,418	3,809

FACHADA DE SERVICIOS 2 (F5)					
MATERIAL	ESPESOR	CONDUCTIVIDAD TÉRMICA		RESISTENCIA TÉRMICA	
		Kcal/hm°C	W/m°C	hm²C/Kcal	m²C/W
Muro de cerramiento de hormigón armado	0,150	2,155	2,500	0,070	0,060
Poliestireno extruido XPS con hidrofluorcarbonos HFC	0,100	0,025	0,029	4,000	3,448
Muro estructural de hormigón armado	0,150	2,155	2,500	0,070	0,060
Resistencias superficiales				0,197	0,170
Resistencia total				4,336	3,738

CUBIERTA ESPACIOS PÚBLICOS (C1)					
MATERIAL	ESPESOR	CONDUCTIVIDAD TÉRMICA		RESISTENCIA TÉRMICA	
		Kcal/hm°C	W/m°C	hm²°C/Kcal	m²°C/W
Cerramiento pesado de hormigón	0,100	2,155	2,500	0,046	0,040
Hormigón de pendiente	0,090	1,164	1,350	0,077	0,067
Poliestireno extruido XPS con hidrofluorcarbonos HFC	0,100	0,025	0,029	4,000	3,448
Losa nervada	0,750			0,394	0,340
Resistencias superficiales				0,162	0,140
Resistencia total				4,681	4,035

CUBIERTA ESPACIOS SEMI - PÚBLICOS (C2)					
MATERIAL	ESPESOR	CONDUCTIVIDAD TÉRMICA		RESISTENCIA TÉRMICA	
		Kcal/hm°C	W/m°C	hm²°C/Kcal	m²°C/W
Cerramiento pesado de hormigón	0,100	2,155	2,500	0,046	0,040
Hormigón de pendiente	0,090	1,164	1,350	0,077	0,067
Poliestireno extruido XPS con hidrofluorcarbonos HFC	0,100	0,025	0,029	4,000	3,448
Losa nervada	0,750			0,394	0,340
Cámara de aire sin ventilar	0,081			0,209	0,180
Cerramiento de madera de roble	0,019	0,181	0,210	0,105	0,090
Resistencias superficiales				0,162	0,140
Resistencia total				4,994	4,305

CUBIERTA ESPACIOS DE SERVICIO (C3)					
MATERIAL	ESPESOR	CONDUCTIVIDAD TÉRMICA		RESISTENCIA TÉRMICA	
		Kcal/hm°C	W/m°C	hm²°C/Kcal	m²°C/W
Cerramiento pesado de hormigón	0,100	2,155	2,500	0,046	0,040
Hormigón de pendiente	0,090	1,164	1,350	0,077	0,067
Poliestireno extruido XPS con hidrofluorcarbonos HFC	0,100	0,025	0,029	4,000	3,448
Losa maciza	0,350	2,155	2,500	0,162	0,140
Cámara de aire sin ventilar	0,931			0,209	0,180
Cerramiento de Viroc	0,019	0,198	0,230	0,096	0,083
Resistencias superficiales				0,162	0,140
Resistencia total				4,753	4,098

CUBIERTA CAJÓN DE HORMIGÓN (C4)					
MATERIAL	ESPESOR	CONDUCTIVIDAD TÉRMICA		RESISTENCIA TÉRMICA	
		Kcal/hm°C	W/m°C	hm²°C/Kcal	m²°C/W
Cerramiento pesado de hormigón	0,100	2,155	2,500	0,046	0,040
Hormigón de pendiente	0,090	1,164	1,350	0,077	0,067
Poliestireno extruido XPS con hidrofluorcarbonos HFC	0,100	0,025	0,029	4,000	3,448
Losa nervada	0,750			0,394	0,340
Cámara de aire sin ventilar	0,550			0,209	0,180
Losa maciza	0,150	2,155	2,500	0,070	0,060
Resistencias superficiales				0,162	0,140
Resistencia total				4,959	4,275

SUELO DE PIEDRA CON SUELO RADIANTE (S1)					
MATERIAL	ESPESOR	CONDUCTIVIDAD TÉRMICA		RESISTENCIA TÉRMICA	
		Kcal/hm°C	W/m°C	hm²°C/Kcal	m²°C/W
Suelo de piedra caliza	0,015	1,983	2,300	0,008	0,007
Mortero de agarre	0,010	0,690	0,800	0,015	0,013
Losa de hormigón en masa	0,070	1,422	1,650	0,049	0,042
Poliestireno extruido XPS con hidrofluorcarbonos HFC	0,040	0,025	0,029	1,600	1,379
Forjado sanitario conformado por cavitis	0,500			1,821	1,570
Hormigón de limpieza	0,100	1,379	1,600	0,073	0,063
Resistencias superficiales				0,046	0,040
Resistencia total				3,611	3,113

SUELO LAMINADO CON SUELO RADIANTE (S2)					
MATERIAL	ESPESOR	CONDUCTIVIDAD TÉRMICA		RESISTENCIA TÉRMICA	
		Kcal/hm°C	W/m°C	hm²°C/Kcal	m²°C/W
Suelo laminado	0,010	0,112	0,130	0,089	0,077
Losa de hormigón en masa	0,070	1,422	1,650	0,049	0,042
Poliestireno extruido XPS con hidrofluorcarbonos HFC	0,040	0,025	0,029	1,600	1,379
Forjado sanitario conformado por cavitis	0,500			1,821	1,570
Hormigón de limpieza	0,100	1,379	1,600	0,073	0,063
Resistencias superficiales				0,046	0,040
Resistencia total				3,679	3,171

SUELO DE RESINA EPOXI SIN SUELO RADIANTE (S3)					
MATERIAL	ESPESOR	CONDUCTIVIDAD TÉRMICA		RESISTENCIA TÉRMICA	
		Kcal/hm°C	W/m°C	hm²°C/Kcal	m²°C/W
Resina epoxi	0,005	0,172	0,200	0,029	0,025
Losa de hormigón en masa	0,070	1,422	1,650	0,049	0,042
Poliestireno extruido XPS con hidrofluorcarbonos HFC	0,040	0,025	0,029	1,600	1,379
Forjado sanitario conformado por cavitis	0,500			1,821	1,570
Hormigón de limpieza	0,100	1,379	1,600	0,073	0,063
Resistencias superficiales				0,046	0,040
Resistencia total				3,618	3,119

TABLA RESUMEN DE CERRAMIENTOS OPACOS					
CERRAMIENTO	U		Umax		¿CUMPLE?
	Kcal/hm²°C	W/m²°C	Kcal/hm²°C	W/m²°C	
Fachada espacios públicos (F1)	0,228	0,265	0,569	0,660	Si
Fachada espacio semi - público (F2)	0,213	0,242	0,569	0,660	Si
Fachada en hueco de muro portante (F3)	0,229	0,265	0,569	0,660	Si
Separación de servicios (F4)	0,226	0,263	0,569	0,660	Si
Separación de servicios 2 (F5)	0,231	0,268	0,569	0,660	Si
Cubierta espacios públicos (C1)	0,214	0,248	0,328	0,380	Si
Cubierta espacios semi - públicos (C2)	0,200	0,232	0,328	0,380	Si
Cubierta espacios de servicio (C3)	0,210	0,244	0,328	0,380	Si
Cubierta cajón de hormigón (C4)	0,328	0,380	0,328	0,380	Si
Cubierta cajón de madera (C5)	0,200	0,232	0,328	0,380	Si
Suelo de piedra con suelo radiante (S1)	0,277	0,321	0,422	0,490	Si
Suelo laminado con suelo radiante (S2)	0,272	0,315	0,422	0,490	Si
Suelo de resina epoxi con suelo radiante (S3)	0,276	0,321	0,517	0,490	Si

CARPINTERÍAS	Uv		Um		FM	U		Umax	
	Kcal/hm²°C	W/m²°C	Kcal/hm²°C	W/m²°C		Kcal/hm²°C	W/m²°C	Kcal/hm²°C	W/m²°C
Ventana pivotante de madera (V1)	2,328	2,700	1,897	2,200	0,23	2,228	2,585	2,328	2,7
Ventana fija de madera (V2)	2,328	2,700	1,897	2,200	0,23	2,228	2,585	2,328	2,7
Lucernario (V3)	2,328	2,700			0	2,328	2,700	2,328	2,7
Puerta pivotante de viroc (P1)			0,336	0,390	1	0,336	0,390	2,328	2,7
Puerta contra incendios (P2)			1,336	1,550	1	1,336	1,550	2,328	2,7

CÁLCULO DE CONDENSACIONES

Debido a la gran inercia térmica de los cerramientos, a la inexistencia de puentes térmicos y a la no excesiva humedad del ambiente de la zona, no se han considerado condensaciones superficiales ni intersticiales.

PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN

El objetivo del procedimiento de cálculo es determinar la demanda energética de calefacción necesaria para mantener el edificio por periodo de un invierno en las condiciones operacionales definidas en el apartado anterior. A continuación, se detallan los métodos de cálculo aplicados para la obtención de la demanda energética de calefacción.

Una vez comprobado que todos los cerramientos cumplen las transmitancias máximas y límites según la normativa, se calcula la demanda energética total de la vivienda en W, es decir, la cantidad de energía que se pierde a través de la envolvente térmica del edificio. La demanda calorífica se calcula a partir de la demanda individualizada de cada uno de los huecos y para cada una de las estancias.

$$Q_{cal} = Q_{sen} + Q_{vent} + Q_{sup}$$

Qcal_ Demanda calorífica

Qsen _Pérdidas de calor sensible

Qvent_ Pérdidas de calor por ventilación o por infiltración

Qsup_ Pérdidas de calor por suplementos

Pérdidas de calor sensible

La pérdida de calor sensible se debe a la diferencia de temperatura existente entre el espacio interior y el exterior. Se produce a través de la envolvente y depende, por tanto, de la transmitancia del cerramiento, del salto térmico existente y del área en contacto con el exterior. Para el cálculo de las pérdidas de calor sensible usaremos la siguiente expresión:

$$Q_{sen}(W) = A \cdot U \cdot (T_{Seq} - T_{SL})$$

A_ Superficie cerramiento (m²)

U_ coeficiente global de transmisión de calor (W/m²°C);

TSeq_ Temperatura seca equivalente del recinto colindante (°C);

TSL: Temperatura seca del local (°C).

Es decir, la pérdida de calor sensible a través de los cerramientos viene determinado por el salto térmico, la transmitancia y el área de los cerramientos siendo la transmitancia.

Pérdidas de calor por ventilación o infiltración

Como ya se ha comentado anteriormente, según el DB HS del CTE son necesarios unos mínimos caudales de ventilación en cada estancia según su uso que provocan una pérdida de calor por entrada de aire exterior a menor temperatura. Al mismo tiempo, las carpinterías de los huecos nunca son completamente herméticas, por lo que también se produce una pérdida de calor debido al aire que se infiltra a través de ellas.

Para calcular las pérdidas por ventilación, acudimos a la siguiente expresión

$$Q_{vent} = V_{vent} [m^3/h] \cdot 0,34 \cdot (T_{ext} - T_{int})$$

V_{vent}_ El volumen de aire renovado (m³/h)

0,34_ Capacidad calorífica del aire expresada en W/m³°C

T_{ext}_ Temperatura exterior (°C)

T_{int}_ Temperatura interior (°C)

Las pérdidas por infiltración las calcularemos según la siguiente expresión:

$$Q_{vent} = V_{inf} [m^3/h] \cdot 0,34 \cdot (T_{ext} - T_{int})$$

V_{inf}_ El volumen de aire infiltrado (m³/h)

0,34_ Capacidad calorífica del aire expresada en W/m³°C

T_{ext}_ Temperatura exterior (°C)

T_{int}_ Temperatura interior (°C)

Para el cálculo de V_{inf}, acudiremos a la siguiente fórmula:

$$V_{inf} = C_{inf} \cdot A_H \cdot (\Delta P)^n$$

V_{inf}_ El volumen de aire infiltrado (m³/h)

C_{inf}_ Constante de cálculo

ΔP_ Diferencia de presión interior - exterior

n_ Constante de cálculo cuyo valor es 0,65

A_H_ Área del hueco (m²)

A su vez C_{inf}, se calcula:

$$C_{inf} = \frac{V_{inf} \cdot A_H}{100^n}$$

Y ΔP se calcula:

$$\Delta P = C_{\Delta P} \cdot \rho \cdot \frac{v^2}{2}$$

ΔP_ Diferencia de presión interior - exterior

C_{ΔP}_ Coeficiente cuyo valor es 0,6

v_ velocidad media del aire (m/s)

CÁLCULO DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN

PARÁMETROS DE DISEÑO											
EMPLAZAMIENTO		TEMPERATURAS (°C)				MINORACIONES					
Establecimiento	Zona CTE	Exterior	Interior	Terreno	Local no calefactado	NO	NE	SO	SE	Intermitencia	Funcionamiento
Museo	D1	-2	21	9	11,5	1,18	1,15	1,07	1,03	1,15	1,05
Albergue	D1	-2	21	9	11,5	1,18	1,15	1,07	1,03	1,07	1,05
Vivienda	D1	-2	21	9	11,5	1,18	1,15	1,07	1,03	1,07	1,05

Pérdidas por transmisión

MUSEO						
DENOMINACIÓN	S	K	AT	Mayoraciones		Q
	m²	W/m²h°C	°C	Orientación	Intermitencia	W
AULA 1						
Fachada espacio semi - público (F2)	32,11	0,242	23	1,07	1,15	219,60
Fachada en hueco de muro portante (F3)	11,95	0,265	23	1,18	1,15	98,96
Fachada espacio semi - público (F2)	19,64	0,242	23	1,18	1,15	148,13
Cubierta cajón de madera (C5)	14,58	0,232	23	1	1,15	89,57
Cubierta espacios semi - públicos (C2)	79,57	0,232	23	1	1,15	488,83
Suelo laminado con suelo radiante (S2)	94,15	0,315	11	1	1,15	375,57
					TOTAL	1420,66
AULA 2						
Fachada en hueco de muro portante (F3)	12,02	0,265	23	1,18	1,15	99,54
Fachada espacio semi - público (F2)	20,15	0,242	23	1,18	1,15	151,97
Cubierta cajón de madera (C5)	14,84	0,232	23	1	1,15	91,17
Cubierta espacios semi - públicos (C2)	80,95	0,232	23	1	1,15	497,31
Suelo laminado con suelo radiante (S2)	95,79	0,315	11	1	1,15	382,11
					TOTAL	1222,11
AULA 3						
Fachada en hueco de muro portante (F3)	12,02	0,265	23	1,18	1,15	99,54
Separación de servicios (F4)	19,58	0,263	23	1,18	1,15	160,45
Fachada en hueco de muro portante (F3)	31,04	0,265	11,5	1	1,15	108,92
Cubierta cajón de madera (C5)	14,58	0,232	23	1	1,15	89,57
Cubierta espacios semi - públicos (C2)	79,57	0,232	23	1	1,15	488,83
Suelo laminado con suelo radiante (S2)	94,15	0,315	11	1	1,15	375,57
					TOTAL	1322,89
ASEO MASCULINO						
Separación de servicios 2 (F5)	10,4	0,268	11,5	1	1,15	36,79
Separación de servicios 2 (F5)	3,36	0,268	23	1,07	1,15	25,44
Separación de servicios 2 (F5)	4,79	0,268	11,5	1	1,15	16,95
Cubierta espacios de servicio (C3)	18,28	0,244	23	1	1,15	118,00
Suelo de resina epoxi con suelo radiante (S3)	18,28	0,321	11	1	1,15	74,13
					TOTAL	271,31
ASEO FEMENINO						
Separación de servicios 2 (F5)	8,47	0,268	11,5	1	1,15	29,96

Cubierta espacios de servicio (C3)	18,28	0,244	23	1	1,15	118,00
Suelo de resina epoxi con suelo radiante (S3)	18,28	0,321	11	1	1,15	74,13
					TOTAL	222,10
ACCESO AULAS						
Fachada espacios públicos (F1)	6,91	0,265	23	1,07	1,15	51,76
Fachada espacios públicos (F1)	95,88	0,265	23	1,03	1,15	691,35
Fachada espacios públicos (F1)	10,29	0,265	11,5	1	1,15	36,02
Fachada espacios públicos (F1)	4,68	0,265	23	1,15	1,15	37,68
Lucernario (V3)	63,22	2,7	23	1	1,15	4514,86
Cubierta espacios de servicio (C3)	30,96	0,244	23	1	1,15	199,85
Suelo de piedra con suelo radiante (S1)	94,18	0,321	11	1	1,15	382,68
					TOTAL	5914,19
ACCESO ASEOS						
Fachada espacios públicos (F1)	5,39	0,265	23	1,18	1,15	44,52
Fachada espacios públicos (F1)	21,62	0,265	23	1,15	1,15	174,05
Puerta pivotante de viroc (P1)	3,3	0,39	11,5	1	1,15	17,02
Cubierta espacios de servicio (C3)	22,82	0,244	23	1	1,15	147,30
Suelo de resina epoxi con suelo radiante (S3)	22,82	0,321	11	1	1,15	92,55
					TOTAL	475,45
CORTAVIENTOS Y RECEPCIÓN						
Ventana pivotante de madera (V1)	9,9	2,585	23	1,07	1,15	724,28
Fachada espacios públicos (F1)	14,63	0,265	23	1,15	1,15	117,78
Lucernario (V3)	6,19	2,7	23	1	1,15	442,06
Cubierta cajón de hormigón (C4)	50,17	0,38	23	1	1,15	504,26
Suelo de piedra con suelo radiante (S1)	56,36	0,321	11	1	1,15	229,01
					TOTAL	2017,38
SALA DE EXPOSICIONES						
Ventana pivotante de madera (V1)	86,9	2,585	23	1,07	1,15	6357,55
Fachada espacios públicos (F1)	41,48	0,265	23	1,07	1,15	310,71
Fachada espacios públicos (F1)	128,38	0,265	23	1,15	1,15	1033,54
Fachada espacios públicos (F1)	6,83	0,265	23	1,03	1,15	49,25
Fachada espacios públicos (F1)	16,45	0,265	11,5	1	1,15	57,58
Puerta pivotante de viroc (P1)	5,23	0,39	11,5	1	1,15	26,98
Cubierta cajón de hormigón (C4)	93,81	0,38	23	1	1,15	942,88
Cubierta espacios públicos (C1)	400,37	0,248	23	1	1,15	2624,52
Suelo de piedra con suelo radiante (S1)	494,18	0,321	11	1	1,15	2007,99
					TOTAL	13410,99

ALBERGUE						
DENOMINACIÓN	S	K	AT	Mayoraciones		Q
	m ²	W/m ² h°C	°C	Orientación	Intermitencia	W
ZONA DE SUEÑO						
Ventana pivotante de madera (V1)	98,01	2,585	23	1,15	1,07	7170,35
Fachada espacios semi - públicos (F2)	69,05	0,242	23	1,15	1,07	472,23
Fachada espacios semi - públicos (F2)	25,88	0,242	23	1,03	1,07	158,52
Fachada espacios semi - públicos (F2)	129	0,242	23	1,07	1,07	820,85
Cubierta espacios semi - públicos (C2)	186,56	0,232	23	1	1,07	1066,39
Cubierta cajón de madera (C5)	132,23	0,232	23	1	1,07	755,83
Suelo laminado con suelo radiante (S2)	318,79	0,315	11	1	1,07	1183,21
					TOTAL	11627,39
DUCHAS FEMENINAS						
Fachada espacios públicos (F1)	15,95	0,265	23	1,15	1,07	119,47
Fachada espacios públicos (F1)	2,75	0,265	23	1,18	1,07	21,14
Puerta contraincendios (P2)	1,98	1,55	23	1,18	1,07	89,12
Suelo de resina epoxi con suelo radiante (S3)	25,09	0,321	11	1	1,07	94,67
Cubierta espacios de servicio (C3)	25,09	0,244	23	1	1,07	150,69
Fachada espacios públicos (F1)	3,28	0,265	11,5	1	1,07	10,68
					TOTAL	485,78
DUCHAS MASCULINAS						
Fachada espacios públicos (F1)	15,95	0,265	23	1,07	1,07	111,16
Suelo de resina epoxi con suelo radiante (S3)	25,09	0,321	11	1	1,07	94,67
Cubierta espacios de servicio (C3)	25,09	0,244	23	1	1,07	150,69
Fachada espacios públicos (F1)	12,84	0,265	11,5	1	1,07	41,82
					TOTAL	398,35
ZONA COMÚN						
Ventana pivotante de madera (V1)	59,4	2,585	23	1,18	1,07	4459,03
Fachada espacios públicos (F1)	14,85	0,265	23	1,18	1,07	114,14
Fachada espacios públicos (F1)	74,25	0,321	23	1,03	1,07	603,39
Cubierta cajón de hormigón (C4)	64,13	0,38	23	1	1,07	599,73
Cubierta espacios públicos (C1)	206,25	0,248	23	1	1,07	1257,96
Suelo de piedra con suelo radiante (S1)	270,38	0,32	11	1	1,07	1022,20
					TOTAL	8056,45
CORTAVIENTOS Y RECEPCIÓN						
Ventana pivotante de madera (V1)	9,9	2,585	23	1,18	1,07	743,17
Fachada espacios públicos (F1)	2,48	0,265	23	1,18	1,07	19,06
Fachada espacios públicos (F1)	12,38	0,265	23	1,03	1,07	83,06
Lucernario (V3)	6,19	2,7	23	1	1,07	411,31
Cubierta cajón de hormigón (C4)	21,37	0,38	23	1	1,07	199,85
Suelo de piedra con suelo radiante (S1)	27,56	0,32	11	1	1,07	104,19
					TOTAL	1560,64
ACCESO ASEOS E INSTALACIONES						
Fachada espacios públicos (F1)	19,17	0,265	23	1,03	1,07	128,61
Fachada espacios públicos (F1)	6,39	0,265	23	1,07	1,07	44,54

Lucernario (V3)	15,98	2,7	23	1	1,07	1061,82
Cubierta espacios de servicio (C3)	16,16	0,244	23	1	1,07	97,06
Suelo de resina epoxi con suelo radiante (S3)	32,14	0,321	11	1	1,07	121,28
Puerta pivotante de viroc (P1)	3,3	0,390	11,5	1	1,07	15,84
					TOTAL	1469,14
ASEO FEMENINO						
Cubierta espacios de servicio (C3)	15,78	0,244	23	1	1,07	94,78
Suelo de resina epoxi con suelo radiante (S3)	15,78	0,321	11	1	1,07	59,54
					TOTAL	154,32
ASEO MASCULINO						
Fachada espacios públicos (F1)	10,51	0,265	23	1,07	1,07	73,25
Cubierta espacios de servicio (C3)	15,78	0,244	23	1	1,07	94,78
Suelo de resina epoxi con suelo radiante (S3)	15,78	0,321	11	1	1,07	59,54
					TOTAL	227,57
COCINA						
Fachada espacios públicos (F1)	5,06	0,265	23	1,07	1,07	35,27
Fachada espacios públicos (F1)	14,8	0,265	11,5	1	1,07	48,20
Cubierta espacios de servicio (C3)	15,55	0,244	23	1	1,07	93,39
Suelo de resina epoxi con suelo radiante (S3)	15,55	0,321	11	1	1,07	58,68
					TOTAL	235,54

VIVIENDA						
DENOMINACIÓN	S	K	AT	Mayoraciones		Q
	m²	W/m²h°C	°C	Orientación	Intermitencia	W
COCINA-ESTAR						
Fachada espacios semi - públicos (F2)	25,875	0,242	23	1,18	1,07	181,57
Fachada espacios semi - públicos (F2)	27,038	0,242	23	1,07	1,07	172,05
Ventana pivotante de madera (V1)	15,862	2,585	23	1,15	1,07	1160,45
Fachada espacios semi - públicos (F2)	11,176	0,242	23	1,15	1,07	76,43
Cubierta espacios semi - públicos (C2)	36,411	0,232	23	1	1,07	208,13
Cubierta cajón de madera (C5)	13,339	0,232	23	1	1,07	76,25
Suelo laminado con suelo radiante (S2)	49,75	0,315	11	1	1,07	184,65
					TOTAL	2059,53
HABITACIÓN INDIVIDUAL						
Ventana pivotante de madera (V1)	5,21	2,585	23	1,15	1,07	381,16
Fachada espacios semi - públicos (F2)	3,67	0,242	23	1,15	1,07	25,13
Cubierta espacios semi - públicos (C2)	11,97	0,232	23	1	1,07	68,42
Cubierta cajón de madera (C5)	1,78	0,232	23	1	1,07	10,16
Suelo laminado con suelo radiante (S2)	13,75	0,315	11	1	1,07	51,02
					TOTAL	535,89
HABITACIÓN DOBLE						
Ventana pivotante de madera (V1)	5,08	2,585	23	1,15	1,07	371,80
Fachada espacios semi - públicos (F2)	7,89	0,242	23	1,15	1,07	53,98
Cubierta espacios semi - públicos (C2)	17,47	0,232	23	1	1,07	99,88

Cubierta cajón de madera (C5)	2,60	0,232	23	1	1,07	14,83
Suelo laminado con suelo radiante (S2)	20,07	0,315	11	1	1,07	74,48
					TOTAL	614,97
BAÑO 1						
Fachada espacios públicos (F1)	5,17	0,265	23	1,15	1,07	38,73
Puerta contraincendios (P2)	1,98	1,55	23	1,15	1,07	86,86
Fachada espacios públicos (F1)	4,73	0,265	11,5	1	1,07	15,40
Suelo de resina epoxi con suelo radiante (S3)	6,99	0,321	11	1	1,07	26,37
Cubierta espacios de servicio (C3)	6,99	0,244	23	1	1,07	41,97
					TOTAL	209,33
BAÑO 2						
Fachada espacios públicos (F1)	7,15	0,265	23	1,07	1,07	49,83
Suelo de resina epoxi con suelo radiante (S3)	6,99	0,321	11	1	1,07	26,37
Cubierta espacios de servicio (C3)	6,99	0,244	23	1	1,07	41,97
					TOTAL	118,17
PASILLO						
Fachada espacios semi - públicos (F2)	22,35	0,242	23	1,07	1,07	142,22
Suelo laminado con suelo radiante (S2)	6,02	0,315	11	1	1,07	22,34
Lucernario (V3)	6,02	2,7	23	1	1,07	400,01
					TOTAL	564,57

Pérdidas por ventilación

MUSEO					
DENOMINACIÓN	AT	Caudal	Cp	MAYORACIONES	Qv
	°C	m³/h	W/m³°C	Ci	W
Aula 1	23	806,4	0,34	1,15	7251,96
Aula 2	23	806,4	0,34	1,15	7251,96
Aula 3	23	806,4	0,34	1,15	7251,96
Aseo masculino	23	126	0,34	1,15	1133,12
Aseo femenino	23	126	0,34	1,15	1133,12
Acceso aulas	23	1382,4	0,34	1,15	12431,92
Acceso aseos	23	216	0,34	1,15	1942,49
Cortavientos y recepción	23	1305	0,34	1,15	11735,87
Sala de exposiciones	23	11160	0,34	1,15	100361,88

ALBERGUE					
DENOMINACIÓN	AT	Caudal	Cp	MAYORACIONES	Qv
	°C	m³/h	W/m³°C	Ci	W
Zona de sueño	23	720	0,34	1,07	6024,53
Duchas femeninas	23	162	0,34	1,07	1355,52
Duchas masculinas	23	162	0,34	1,07	1355,52
Zona común	23	7804,8	0,34	1,07	65305,88
Cortavientos y recepción	23	1035	0,34	1,07	8660,26
Acceso aseos e instalaciones	23	306	0,34	1,07	2560,42
Aseo femenino	23	108	0,34	1,07	903,68
Aseo masculino	23	108	0,34	1,07	903,68
Cocina	23	144	0,34	1,07	1204,91

VIVIENDA					
DENOMINACIÓN	AT	Caudal	Cp	MAYORACIONES	Qv
	°C	m³/h	W/m³°C	Ci	W
Estar	23	57,6	0,34	1,07	481,96
Cocina	23	44,064	0,34	1,07	368,70
Dormitorio 1	23	28,8	0,34	1,07	240,98
Dormitorio 2	23	50,4	0,34	1,07	421,72
Baño 1	23	54	0,34	1,07	451,84
Baño 2	23	54	0,34	1,07	451,84
Pasillo	NO REQUIERE VENTILACIÓN				

Pérdidas por infiltración

COEFICIENTE DE INFILTRACIÓN				
ELEMENTO	V. inf/A	ΔP	n	C. inf
	m³/m² h			m³/m² h
Todas las ventanas	27	100	0,65	1,353

DIFERENCIA DE PRESIÓN				
HUECO	CAP	ρ	v	ΔP
		kg/m³	m/s	kg/m² s
Todos	0,6	1,26	3,24	3,968

CAUDAL DE INFILTRACIÓN					
ELEMENTO	C. inf	A	ΔP	n	CAUDAL
	m³/m²h	m²			m³/h
Ventana 2,49 m	1,353	5,48	3,968	0,65	18,16
Ventana 2,25 m	1,353	4,94	3,968	0,65	16,37
Ventana 2,27 m	1,353	4,99	3,968	0,65	16,54
Ventana 2,37 m	1,353	5,21	3,968	0,65	17,27

MUSEO					
HUECO	AT	Caudal	Cp	MAYORACIONES	Q
	°C	m³/h	W/m³°C	Ci	W/h
CORTAVIENTOS Y RECEPCIÓN					
(x2) Ventana 2,25 m	23	32,75	0,34	1,15	294,51
				TOTAL	294,51
SALA DE EXPOSICIONES					
(x2) Ventana 2,25 m	23	32,75	0,34	1,15	294,51
(x14) Ventana 2,49 m	23	254,30	0,34	1,15	2286,94
				TOTAL	2581,45

ALBERGUE					
HUECO	AT	Caudal	Cp	MAYORACIONES	Q
	°C	m³/h	W/m³°C	Ci	W/h
ZONA DE SUEÑO					
(x2) Ventana 2,27 m	23	33,08	0,34	1,07	276,80
(x16) Ventana 2,49 m	23	290,63	0,34	1,07	2431,83
				TOTAL	2708,63
ZONA COMÚN					
(x2) Ventana 2,25 m	23	32,75	0,34	1,07	274,02
(x9) Ventana 2,49 m	23	163,48	0,34	1,07	1367,90
				TOTAL	1641,93
CORTAVIENTOS Y RECEPCIÓN					
(x2) Ventana 2,25 m	23	32,75	0,34	1,07	274,02
				TOTAL	274,02

VIVIENDA					
HUECO	AT	Caudal	Cp	MAYORACIONES	Q
	°C	m³/h	W/m³°C	Ci	W/h
COCINA-ESTAR					
Ventana 2,37 m	23	17,27	0,34	1,07	144,50
(x2) Ventana 2,49 m	23	36,33	0,34	1,07	303,98
				TOTAL	448,48
DORMITORIO INDIVIDUAL					
Ventana 2,49 m	23	18,16	0,34	1,07	151,99
				TOTAL	151,99
DORMITORIO DOBLE					
Ventana 2,37 m	23	17,27	0,34	1,07	144,50
				TOTAL	144,50

Pérdidas totales

MUSEO				
HUECO	Q. total	Cs	Q.final	Q. superficie
	W		W	W/m ²
Aula 1	3606,85	1,05	3787,19	40,23
Aula 2	3398,37	1,05	3568,29	37,25
Aula 3	3504,19	1,05	3679,40	39,08
Aseo masculino	615,37	1,05	646,14	35,35
Aseo femenino	563,70	1,05	591,89	32,38
Acceso aulas	9835,87	1,05	10327,66	109,66
Acceso aseos	1065,78	1,05	1119,07	49,04
Cortavientos y recepción	5878,32	1,05	6172,24	108,55
Sala de exposiciones	46116,39	1,05	48422,21	97,98

ALBERGUE				
HUECO	Q. total	Cs	Q.final	Q. superficie
	W		W	W/m ²
Zona de sueño	16809,97	1,05	17650,47	55,37
Duchas femeninas	905,43	1,05	950,70	37,89
Duchas masculinas	813,62	1,05	854,30	34,05
Zona común	29263,99	1,05	30727,19	113,64
Cortavientos y recepción	4463,35	1,05	4686,52	102,75
Acceso aseos e instalaciones	2289,39	1,05	2403,86	74,79
Aseo femenino	425,61	1,05	446,89	28,32
Aseo masculino	502,52	1,05	527,65	33,44
Cocina	598,74	1,05	628,68	40,43

VIVIENDA				
HUECO	Q. total	Cs	Q.final	Q. superficie
	W		W	W/m ²
Cocina - estar	2881,52	1,05	3025,60	59,71
Dormitorio individual	792,56	1,05	832,19	62,52
Dormitorio doble	920,44	1,05	966,46	51,41
Baño 1	351,58	1,05	369,16	50,99
Baño 2	255,87	1,05	268,66	37,11
Pasillo	564,57	1,05	592,80	98,47

PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE REFRIGERACIÓN

El objetivo del procedimiento de cálculo es determinar la demanda energética de refrigeración necesaria para mantener el edificio por periodo de un verano en las condiciones operacionales definidas en el apartado correspondiente. A continuación, se detallan los métodos de cálculo aplicados para la obtención de la demanda energética de refrigeración.

Mientras que en el caso de la demanda de calefacción solamente habíamos tenido en cuenta el calor sensible para el cálculo de ganancias térmicas, en este caso, también se tendrá en cuenta el calor latente. El calor sensible se obtendrá:

$$Q_{sen} = Q_i + Q_{vid} + Q_{cer} + Q_{per} + Q_{luz} + Q_{eq} + Q_{vent}$$

Qsen_ Ganancia de calor sensible

Qi_ Ganancia de calor por insolación a través del vidrio

Qvid_ Ganancia de calor por transmisión a través de los cerramientos de vidrio

Qcer_ Ganancia de calor por transmisión a través de los cerramientos opacos

Qper_ Ganancia de calor por ocupación

Qluz_ Ganancia de calor por iluminación

Qeq_ Ganancia de calor por equipos electrónicos

Qvent_ Ganancia de calor por ventilación

Se debe calcular cada uno de estos valores de manera independiente para cada habitación para posteriormente conocer la demanda de la misma. Por tanto, comenzando con las ganancias por insolación, la expresión para su obtención es la siguiente:

$$Q_i = F_H \cdot F_s \cdot A \cdot i_0$$

F_H_ Factor de sombreado

F_s_ Factor solar del vidrio

i₀_ irradiación solar máxima

Para el caso que nos acontece, tomaremos como factor de sombreado 1 cuando las ventanas estén orientadas a noreste y noroeste y de 0,44 cuando las ventanas están orientadas a sureste y suroeste, según el cuadro de la HE 1 anteriormente expuesto sobre la zona climática D1.

El factor solar del vidrio nos permitirá reducir las ganancias térmicas a través del acristalamiento. En este caso, tomaremos un valor de 0,18, puesto se instalarán vidrios de la casa Saint Gobain con dicho factor solar.

Finalmente, y según los datos de irradiación solar obtenidos sobre Pamplona, su máximo valor se alcanza en agosto y es de 725Wh/diam².

Para el cálculo de las ganancias de calor por transmisión, bien sea de a través de un acristalamiento o de un cerramiento opaco, se utiliza la siguiente expresión:

$$Q_{vid}, Q_{cer} = U \cdot A \cdot (T_{ext} - T_{int})$$

U_ Coeficiente de transmisión del cerramiento (W/m²°C)

A_ Área de la superficie exterior (m²)

Text_ Temperatura exterior (°C)

Tint_ Temperatura interior (°C)

Seguidamente, comienza el cálculo de ganancias internas con el cálculo por ocupación. El calor generado por las personas que se encuentran dentro de un local determinado viene dado por:

$$Q_{per} = Q_s \cdot n$$

Qs_ Ganancia sensible por persona, que depende del tipo de actividad (W)

n_ Número de personas

El calor por iluminación es el generado por los aparatos de alumbrado que se encuentran dentro de cada local. Este calor es función principalmente del número y tipo de aparatos.

$$Q_{luz} = Q_s \cdot A$$

Qs_ Ganancias por alumbrado por metro cuadrado (W/m²)

A_ Área de la estancia (m²)

En nuestro caso se tomará un valor de ganancia calorífica de 10 W/m² para todas las estancias.

Para finalizar con el cálculo de ganancias por calor interno, se calcula el calor generado por los aparatos exclusivamente eléctricos que se encuentran dentro de cada local. Este calor es función principalmente del número y tipo de aparatos.

$$Q_{eq} = Q_s \cdot n \cdot Fd_t$$

Qs_ Ganancia sensible por aparato (W). Depende del tipo.

n_ Número de aparatos

Fd_t_ Porcentaje de funcionamiento para el instante t (%)

El cálculo de calor sensible finaliza con el cálculo de las ganancias debidas al aire exterior de ventilación, a través de la expresión:

$$Q_{vent} = c_p \cdot C \cdot (T_{ext} - T_{int})$$

Cp_ Capacidad calorífica del aire, cuyo valor es 0,34 W/m³°C

C_ Caudal de aire exterior (m³/h)

Text_ Temperatura exterior (°C)

Tint_ Temperatura interior (°C)

Seguidamente, se procede al cálculo del calor latente, que es aquel relacionado con los cambios de humedad y no sólo con los cambios de temperatura de un local concreto. Por tanto, éste es debido principalmente a la ocupación, a los equipos y la ventilación. Su expresión se resume como:

$$Q_{lat} = Q_{per} + Q_{eq} + Q_{vent}$$

El cálculo de las ganancias debidas a la ocupación y debidas a los equipos eléctricos es idéntico al que se realiza en el caso del calor sensible, variando el valor de Qs. Sin embargo, el cálculo de las ganancias por renovación de aire varía y se adecúa a la siguiente expresión:

$$Q_{vent} = c_p \cdot C \cdot (X_{ext} - X_{int})$$

C_p_ Capacidad calorífica del aire, cuyo valor es 0,82 W/m³°C

C_ Caudal de aire exterior (m³/h)

X_{ext}_ Peso de Vapor de Agua de aire seco exterior (g/kg)

X_{int}_ Peso de Vapor de Agua de aire seco interior (g/kg)

Los valores X_{ext} y X_{int} se obtienen de la lectura del diagrama entálpico. En este caso concreto ΔX es 4 g/kg.

Conocido el valor total tanto de calor sensible como de calor latente se procede al cálculo de cada uno de los parámetros de la UTA así como del caudal de aire a introducir en cada local. Estos cálculos han sido ampliamente desarrollados en la memoria constructiva de este mismo documento.

CÁLCULO DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE REFRIGERACIÓN

PARÁMETROS DE DISEÑO									
EMPLAZAMIENTO		TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD (%)		INSOLACIÓN (Wh/dia m²)	MINORACIONES		MAYORACIONES
Establecimiento	Zona CTE	Exterior	Interior	Exterior	Interior	Máxima	F _{Hlim}	f _{solar}	Funcionamiento
Museo	D1	32,4	24	70	50	725	0,44	0,18	1,1
Albergue	D1	32,4	24	70	50	725	1	0,18	1,1

Calor sensible

CALOR POR INSOLACIÓN MUSEO					
HUECO	F _{Hlim}	f solar	A	i0	Q
			m²	Wh/dia m²	W
CORTAVIENTOS Y RECEPCIÓN					
(x2) Ventana 2,25 m	0,44	0,18	7,48	725	429,50
Lucernario	1	0,18	6,19	725	807,80
				TOTAL	1237,30
SALA DE EXPOSICIONES					
(x2) Ventana 2,25 m	0,44	0,18	7,48	725	429,50
(x14) Ventana 2,49 m	0,44	0,18	58,8	725	3376,30
				TOTAL	3805,80
ACCESO AULAS					
Lucernario	1	0,18	63,22	725	8250,21
				TOTAL	8250,21

CALOR POR INSOLACIÓN ALBERGUE					
HUECO	F _{Hlim}	f solar	A	i0	Q
			m²	Wh/dia m²	W
ZONA DE SUEÑO					
(x2) Ventana 2,27 m	1	0,18	7,56	725	986,58
(x16) Ventana 2,49 m	1	0,18	67,2	725	8769,6
				TOTAL	9756,18
ZONA COMÚN					
(x2) Ventana 2,25 m	1	0,18	7,48	725	976,14
(x9) Ventana 2,49 m	1	0,18	37,8	725	4932,9
				TOTAL	5909,04
CORTAVIENTOS Y RECEPCIÓN					
(x2) Ventana 2,25 m	1	0,18	7,48	725	976,14
Lucernario	1	0,18	6,19	725	807,795
				TOTAL	1783,935
ACCESO ASEOS E INSTALACIONES					
Lucernario	1	0,18	15,98	725	2085,39
				TOTAL	2085,39

CALOR POR TRANSMISIÓN MUSEO				
DENOMINACIÓN	S	K	AT	Q
	m²	W/m²h°C	°C	W
AULA 1				
Fachada espacio semi - público (F2)	32,11	0,242	8,4	65,18
Fachada en hueco de muro portante (F3)	11,95	0,265	8,4	26,63
Fachada espacio semi - público (F2)	19,64	0,242	8,4	39,87
Cubierta cajón de madera (C5)	14,58	0,232	8,4	28,45
Cubierta espacios semi - públicos (C2)	79,57	0,232	8,4	155,24
Suelo laminado con suelo radiante (S2)	94,15	0,242	8,4	191,11
			TOTAL	506,48
AULA 2				
Fachada en hueco de muro portante (F3)	12,02	0,265	8,4	26,79
Fachada espacio semi - público (F2)	20,15	0,242	8,4	40,90
Cubierta cajón de madera (C5)	14,84	0,232	8,4	28,95
Cubierta espacios semi - públicos (C2)	80,95	0,232	8,4	157,94
Suelo laminado con suelo radiante (S2)	95,79	0,242	8,4	194,44
			TOTAL	449,02
AULA 3				
Fachada en hueco de muro portante (F3)	12,02	0,265	8,4	26,79
Separación de servicios (F4)	19,58	0,000	8,4	0,00
Cubierta cajón de madera (C5)	14,58	0,232	8,4	28,45
Cubierta espacios semi - públicos (C2)	79,57	0,232	8,4	155,24
Suelo laminado con suelo radiante (S2)	94,15	0,242	8,4	191,11
			TOTAL	401,59

ASEO MASCULINO				
Separación de servicios 2 (F5)	10,4	0,268	8,4	23,37
Separación de servicios 2 (F5)	3,36	0,268	8,4	7,55
Cubierta espacios de servicio (C3)	18,28	0,265	8,4	40,64
Suelo de resina epoxi con suelo radiante (S3)	18,28	0,244	8,4	37,47
			TOTAL	109,03
ASEO FEMENINO				
Cubierta espacios de servicio (C3)	18,28	0,265	8,4	40,64
Suelo de resina epoxi con suelo radiante (S3)	18,28	0,244	8,4	37,47
			TOTAL	78,11
ACCESO AULAS				
Fachada espacios públicos (F1)	6,91	0,265	23	42,06
Fachada espacios públicos (F1)	95,88	0,265	23	583,66
Fachada espacios públicos (F1)	4,68	0,265	23	28,49
Lucernario (V3)	63,22	2,7	23	3925,96
Cubierta espacios de servicio (C3)	30,96	0,265	23	188,47
Suelo de piedra con suelo radiante (S1)	94,18	0,321	11	332,76
			TOTAL	5101,41
ACCESO ASEOS				
Fachada espacios públicos (F1)	5,39	0,265	8,4	11,98
Fachada espacios públicos (F1)	21,62	0,265	8,4	48,07
Cubierta espacios de servicio (C3)	22,82	0,265	8,4	50,73
Suelo de resina epoxi con suelo radiante (S3)	22,82	0,244	8,4	46,78
			TOTAL	157,56
CORTAVIENTOS Y RECEPCIÓN				
Ventana pivotante de madera (V1)	9,9	2,585	8,4	214,97
Fachada espacios públicos (F1)	14,63	0,265	8,4	32,53
Lucernario (V3)	6,19	2,7	8,4	140,39
Cubierta cajón de hormigón (C4)	50,17	2,7	8,4	1137,86
Suelo de piedra con suelo radiante (S1)	56,36	0,321	8,4	152,07
			TOTAL	1677,81
SALA DE EXPOSICIONES				
Ventana pivotante de madera (V1)	86,9	2,585	8,4	1886,95
Fachada espacios públicos (F1)	41,48	0,265	8,4	92,22
Fachada espacios públicos (F1)	128,38	0,265	8,4	285,42
Fachada espacios públicos (F1)	6,83	0,265	8,4	15,18
Cubierta cajón de hormigón (C4)	93,81	2,7	8,4	2127,61
Cubierta espacios públicos (C1)	400,37	0,248	8,4	833,50
Suelo de piedra con suelo radiante (S1)	494,18	0,321	8,4	1333,37
			TOTAL	6574,24

CALOR POR TRANSMISIÓN ALBERGUE				
DENOMINACIÓN	S	K	AT	Q
	m2	W/m2h°C	°C	W
ZONA DE SUEÑO				
Ventana pivotante de madera (V1)	98,01	2,585	8,4	2128,19
Fachada espacios semi - públicos (F2)	69,05	0,242	8,4	140,16
Fachada espacios semi - públicos (F2)	25,88	0,242	8,4	52,53
Fachada espacios semi - públicos (F2)	129	0,242	8,4	261,85
Cubierta espacios semi - públicos (C2)	186,56	0,232	8,4	363,98
Cubierta cajón de madera (C5)	132,23	0,232	8,4	257,98
Suelo laminado con suelo radiante (S2)	318,79	0,315	8,4	844,43
			TOTAL	4049,13
DUCHAS FEMENINAS				
Fachada espacios públicos (F1)	15,95	0,265	8,4	35,46
Fachada espacios públicos (F1)	2,75	0,265	8,4	6,11
Puerta contraincendios (P2)	1,98	1,55	8,4	25,78
Suelo de resina epoxi con suelo radiante (S3)	25,09	0,321	8,4	67,57
Cubierta espacios de servicio (C3)	25,09	0,244	8,4	51,43
			TOTAL	186,36
DUCHAS MASCULINAS				
Fachada espacios públicos (F1)	15,95	0,265	23	97,09
Suelo de resina epoxi con suelo radiante (S3)	25,09	0,321	11	88,48
Cubierta espacios de servicio (C3)	25,09	0,244	23	140,83
			TOTAL	326,41
ZONA COMÚN				
Ventana pivotante de madera (V1)	59,4	2,585	8,4	1289,81
Fachada espacios públicos (F1)	14,85	0,265	8,4	33,02
Fachada espacios públicos (F1)	74,25	0,321	8,4	199,95
Cubierta cajón de hormigón (C4)	64,13	0,38	8,4	204,70
Cubierta espacios públicos (C1)	206,25	0,000	8,4	0,00
Suelo de piedra con suelo radiante (S1)	270,38	0,32	8,4	729,52
			TOTAL	2457,01
CORTAVIENTOS Y RECEPCIÓN				
Ventana pivotante de madera (V1)	9,9	2,585	8,4	214,97
Fachada espacios públicos (F1)	2,48	0,265	8,4	5,51
Fachada espacios públicos (F1)	12,38	0,265	8,4	27,52
Lucernario (V3)	6,19	2,7	8,4	140,39
Cubierta cajón de hormigón (C4)	21,37	0,38	8,4	68,21
Suelo de piedra con suelo radiante (S1)	27,56	0,32	8,4	74,36
			TOTAL	530,97
ACCESO ASEOS E INSTALACIONES				
Fachada espacios públicos (F1)	19,17	0,265	8,4	42,62
Fachada espacios públicos (F1)	6,39	0,265	8,4	14,21
Lucernario (V3)	15,98	2,7	8,4	362,43
Cubierta espacios de servicio (C3)	16,16	0,244	8,4	33,13

Suelo de resina epoxi con suelo radiante (S3)	32,14	0,321	8,4	86,55
			TOTAL	538,93
ASEO FEMENINO				
Cubierta espacios de servicio (C3)	15,78	0,244	8,4	32,35
Suelo de resina epoxi con suelo radiante (S3)	15,78	0,321	8,4	42,50
			TOTAL	74,84
ASEO MASCULINO				
Fachada espacios públicos (F1)	10,51	0,265	8,4	23,37
Cubierta espacios de servicio (C3)	15,78	0,244	8,4	32,35
Suelo de resina epoxi con suelo radiante (S3)	15,78	0,321	8,4	42,50
			TOTAL	98,21
COCINA				
Fachada espacios públicos (F1)	5,06	0,265	8,4	11,25
Cubierta espacios de servicio (C3)	15,55	0,244	8,4	31,88
Suelo de resina epoxi con suelo radiante (S3)	15,55	0,321	8,4	41,88
			TOTAL	85,00

CALOR POR OCUPACIÓN MUSEO				
DENOMINACIÓN	T	n	Q/persona	Q
	°C	personas	W	W
Aula 1	24	28	70	1960
Aula 2	24	28	70	1960
Aula 3	24	28	70	1960
Aseo masculino	24	7	70	490
Aseo femenino	24	7	70	490
Acceso aulas	24	48	71	3408
Acceso aseos	24	12	71	852
Cortavientos y recepción	24	29	71	2059
Sala de exposiciones	24	248	71	17608

CALOR POR OCUPACIÓN ALBERGUE				
DENOMINACIÓN	T	n	Q/persona	Q
	°C	personas	W	W
Zona de sueño	24	16	67	1072
Duchas femeninas	24	9	70	630
Duchas masculinas	24	9	70	630
Zona común	24	271	71	19241
Cortavientos y recepción	24	23	71	1633
Acceso aseos e instalaciones	24	17	71	1207
Aseo femenino	24	6	70	420
Aseo masculino	24	6	70	420
Cocina	24	8	86	688

CALOR POR ALUMBRADO MUSEO			
DENOMINACIÓN	Qs	Superficie	Q
	W/m ²	m ²	W
Aula 1	10	94,15	941,5
Aula 2	10	95,79	957,9
Aula 3	10	94,15	941,5
Aseo masculino	10	18,28	182,8
Aseo femenino	10	18,28	182,8
Acceso aulas	10	94,18	941,8
Acceso aseos	10	22,82	228,2
Cortavientos y recepción	10	56,86	568,6
Sala de exposiciones	10	494,18	4941,8

CALOR POR ALUMBRADO ALBERGUE			
DENOMINACIÓN	Qs	Superficie	Q
	W/m ²	m ²	W
Zona de sueño	10	318,79	3187,9
Duchas femeninas	10	25,09	250,9
Duchas masculinas	10	25,09	250,9
Zona común	10	270,38	2703,8
Cortavientos y recepción	10	45,61	456,1
Acceso aseos e instalaciones	10	32,14	321,4
Aseo femenino	10	15,78	157,8
Aseo masculino	10	15,78	157,8
Cocina	10	15,55	155,5

CALOR POR EQUIPOS ELÉCTRICOS MUSEO			
DENOMINACIÓN	n	Qs	Q
		W	W
AULA 1			
Ordenador	28	110	3080
Proyector	1	75	75
		TOTAL	3155
AULA 2			
Ordenador	28	110	3080
Proyector	1	75	75
		TOTAL	3155
AULA 3			
Ordenador	28	110	3080
Proyector	1	75	75
		TOTAL	3155
CORTAVIENTOS Y RECEPCIÓN			
Ordenador	2	110	220
		TOTAL	220
SALA DE EXPOSICIONES			
Ordenador	8	110	880
Proyector	8	75	600
		TOTAL	1480

CALOR POR EQUIPOS ELÉCTRICOS ALBERGUE			
DENOMINACIÓN	n	Qs	Q
		W	W
CORTAVIENTOS Y RECEPCIÓN			
Ordenador	1	110	110
		TOTAL	110

CALOR POR VENTILACIÓN MUSEO				
DENOMINACIÓN	AT	Caudal	Cp	Qv
	°C	m³/h	W/m³°C	W
Aula 1	8,4	806,4	0,34	2303,08
Aula 2	8,4	806,4	0,34	2303,08
Aula 3	8,4	806,4	0,34	2303,08
Aseo masculino	8,4	126	0,34	359,86
Aseo femenino	8,4	126	0,34	359,86
Acceso aulas	8,4	1382,4	0,34	3948,13
Acceso aseos	8,4	216	0,34	616,90
Cortavientos y recepción	8,4	1305	0,34	3727,08
Sala de exposiciones	8,4	11160	0,34	31872,96

CALOR POR VENTILACIÓN ALBERGUE				
DENOMINACIÓN	AT	Caudal	Cp	Qv
	°C	m³/h	W/m³°C	W
Zona de sueño	8,4	720	0,34	2056,32
Duchas femeninas	8,4	162	0,34	462,67
Duchas masculinas	8,4	162	0,34	462,67
Zona común	8,4	7804,8	0,34	22290,51
Cortavientos y recepción	8,4	1035	0,34	2955,96
Acceso aseos e instalaciones	8,4	306	0,34	873,94
Aseo femenino	8,4	108	0,34	308,45
Aseo masculino	8,4	108	0,34	308,45
Cocina	8,4	144	0,34	411,26

CALOR SENSIBLE TOTAL MUSEO			
HUECO	Qs total	Cs	Qsfinal
	W		W
Aula 1	8866,05	1,1	9752,66
Aula 2	8825,00	1,1	9707,50
Aula 3	8761,17	1,1	9637,28
Aseo masculino	1141,69	1,1	1255,86
Aseo femenino	1110,77	1,1	1221,85
Acceso aulas	21649,55	1,1	23814,51
Acceso aseos	1854,66	1,1	2040,13
Cortavientos y recepción	9489,78	1,1	10438,76
Sala de exposiciones	66282,80	1,1	72911,08
TOTAL	127981,48		140779,63

CALOR SENSIBLE TOTAL ALBERGUE			
HUECO	Qs total	Cs	Qsfinal
	W		W
Zona de sueño	20121,53	1,1	22133,69
Duchas femeninas	1529,93	1,1	1682,92
Duchas masculinas	1669,98	1,1	1836,98
Zona común	52601,35	1,1	57861,49
Cortavientos y recepción	7469,96	1,1	8216,96
Acceso aseos e instalaciones	5026,66	1,1	5529,32
Aseo femenino	961,09	1,1	1057,20
Aseo masculino	984,46	1,1	1082,90
Cocina	1339,77	1,1	1473,74
TOTAL	91704,73		100875,21

Calor latente

CALOR POR OCUPACIÓN MUSEO				
DENOMINACIÓN	T	n	Q/persona	Q
	°C	personas	W	W
Aula 1	24	28	46	1288
Aula 2	24	28	46	1288
Aula 3	24	28	46	1288
Aseo masculino	24	7	46	322
Aseo femenino	24	7	46	322
Acceso aulas	24	48	60	2880
Acceso aseos	24	12	60	720
Cortavientos y recepción	24	29	60	1740
Sala de exposiciones	24	248	60	14880

CALOR POR OCUPACIÓN ALBERGUE				
DENOMINACIÓN	T	n	Q/persona	Q
	°C	personas	W	W
Zona de sueño	24	16	35	560
Duchas femeninas	24	9	46	414
Duchas masculinas	24	9	46	414
Zona común	24	271	60	16260
Cortavientos y recepción	24	23	60	1380
Acceso aseos e instalaciones	24	17	60	1020
Aseo femenino	24	6	46	276
Aseo masculino	24	6	46	276
Cocina	24	8	133	1064

CALOR POR VENTILACIÓN MUSEO				
DENOMINACIÓN	AX	Caudal	Cp	Qv
	g/kg	m³/h	W/m³°C	W
Aula 1	4	806,4	0,82	2644,992
Aula 2	4	806,4	0,82	2644,992
Aula 3	4	806,4	0,82	2644,992
Aseo masculino	4	126	0,82	413,28
Aseo femenino	4	126	0,82	413,28
Acceso aulas	4	1382,4	0,82	4534,272
Acceso aseos	4	216	0,82	708,48
Cortavientos y recepción	4	1305	0,82	4280,4
Sala de exposiciones	4	11160	0,82	36604,8

CALOR POR VENTILACIÓN ALBERGUE				
DENOMINACIÓN	AX	Caudal	Cp	Qv
	g/kg	m³/h	W/m³°C	W
Zona de sueño	4	720	0,82	2361,60
Duchas femeninas	4	162	0,82	531,36
Duchas masculinas	4	162	0,82	531,36
Zona común	4	7804,8	0,82	25599,74
Cortavientos y recepción	4	1035	0,82	3394,80
Acceso aseos e instalaciones	4	306	0,82	1003,68
Aseo femenino	4	108	0,82	354,24
Aseo masculino	4	108	0,82	354,24
Cocina	4	144	0,82	472,32

CALOR SENSIBLE TOTAL MUSEO			
HUECO	Qs total	Cs	Qlfinal
	W		W
Aula 1	3932,99	1,1	4326,29
Aula 2	3932,99	1,1	4326,29
Aula 3	3932,99	1,1	4326,29
Aseo masculino	735,28	1,1	808,81
Aseo femenino	735,28	1,1	808,81
Acceso aulas	7414,27	1,1	8155,70
Acceso aseos	1428,48	1,1	1571,33
Cortavientos y recepción	6020,40	1,1	6622,44
Sala de exposiciones	51484,80	1,1	56633,28
TOTAL	79617,49		87579,24

CALOR SENSIBLE TOTAL ALBERGUE			
HUECO	Ql total	Cs	Qlfinal
	W		W
Zona de sueño	2921,60	1,1	3213,76
Duchas femeninas	945,36	1,1	1039,90
Duchas masculinas	945,36	1,1	1039,90
Zona común	41859,74	1,1	46045,72
Cortavientos y recepción	4774,80	1,1	5252,28
Acceso aseos e instalaciones	2023,68	1,1	2226,05
Aseo femenino	630,24	1,1	693,26
Aseo masculino	630,24	1,1	693,26
Cocina	1536,32	1,1	1689,95
TOTAL	56267,34		61894,08

PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN

Características exigibles a los productos

Los edificios se caracterizan térmicamente a través de las propiedades higrotérmicas de los productos de construcción que componen su envolvente térmica.

Los productos para los cerramientos se definen mediante su conductividad térmica λ (W/m·K) y el factor de resistencia a la difusión del vapor de agua μ . En su caso, además se podrá definir la densidad ρ (kg/m³) y el calor específico c_p (J/kg·K).

Los productos para huecos (incluidas las puertas) se caracterizan mediante la transmitancia térmica U (W/m²·K) y el factor solar g_L para la parte semitransparente del hueco y por la transmitancia térmica U (W/m²·K) y la absorptividad α para los marcos de huecos (puertas y ventanas) y lucernarios.

Las carpinterías de los huecos también se caracterizan por la resistencia a la permeabilidad al aire en m³/h·m².

El pliego de condiciones del proyecto debe incluir las características higrotérmicas de los productos utilizados en la envolvente térmica del edificio. Se incluirán en la memoria los cálculos justificativos de dichos valores y consignarse éstos en el pliego.

En todos los casos se utilizarán valores térmicos de diseño, los cuales se pueden calcular a partir de los valores térmicos declarados según la norma UNE EN ISO 10456. En general, los valores de diseño serán los definidos para una temperatura de 10°C y un contenido de humedad correspondiente al equilibrio con un ambiente a 23°C y 50% de humedad relativa.

Características exigibles a los cerramientos y particiones interiores de la envolvente térmica

El cálculo de las transmitancias figura en la memoria del proyecto. En el pliego de condiciones del proyecto se consignarán los valores y características exigibles a los cerramientos y particiones interiores.

Control de recepción en obra de productos

En el pliego de condiciones del proyecto se indicarán las condiciones particulares de control para la recepción de los productos que forman los cerramientos y particiones interiores de la envolvente térmica, incluyendo los ensayos necesarios para comprobar que los mismos reúnen las características exigidas en los apartados anteriores.

CONSTRUCCIÓN

Ejecución

El control de la ejecución de las obras se realizará de acuerdo con las especificaciones del proyecto, sus anexos y modificaciones autorizados por el director de obra y las instrucciones del director de la ejecución de la obra.

Se comprobará que la ejecución de la obra se realiza de acuerdo con los controles y con la frecuencia de los mismos establecida en el pliego de condiciones del proyecto.

Cualquier modificación que pueda introducirse durante la ejecución de la obra quedará en la documentación de la obra ejecutada sin que en ningún caso dejen de cumplirse las condiciones mínimas señaladas en este Documento Básico.

Control de la obra terminada

El control de la obra terminada debe seguir los criterios indicados en el artículo 7.4 de la Parte I del CTE.

3.6.3_ HE 2: RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS

EXIGENCIA BÁSICA

Los edificios dispondrán de instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, RITE, y su aplicación quedará definida en el proyecto del edificio.

Se cumple esta premisa.

3.6.4_ HE 3: EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN

ÁMBITO DE APLICACIÓN

Esta sección es de aplicación en los edificios de nueva construcción y, por tanto, en el proyecto que nos atañe.

CARACTERIZACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LAS EXIGENCIAS

Valor de la eficiencia energética de la instalación

Los valores de eficiencia energética límite en recintos interiores de un edificio se establecen en la tabla 2.1. Estos valores incluyen la iluminación general y la iluminación de acento, pero no las instalaciones de iluminación de escaparates y zonas expositivas. Para los usos del proyecto, estos valores son:

EFICIENCIA ENERGÉTICA LÍMITE	
Zona	VEEI límite
Zonas comunes en edificios residenciales	4
Almacenes, archivos, salas técnicas y cocinas	4
Bibliotecas, museos y galerías de arte	5
Zonas comunes en edificios no residenciales	6
Salones de actos	8
Habitaciones de hoteles, hostales	10

Potencia instalada en edificio

La potencia instalada en iluminación, teniendo en cuenta la potencia de lámparas y equipos auxiliares, no superará los valores especificados en la Tabla 2.2. Para los usos del proyecto, estos valores son:

POTENCIA MÁXIMA INSTALADA	
Uso del edificio	P _{max} (W/m ²)
Residencial público (albergue)	12
Otros (museo, vivienda, oración)	10

Sistemas de control y regulación

Las instalaciones de iluminación dispondrán, para cada zona, de un sistema de control y regulación con las siguientes condiciones:

a) Toda zona dispondrá al menos de un sistema de encendido y apagado manual, no aceptándose los sistemas de encendido y apagado en cuadros eléctricos como único sistema de control. Toda zona dispondrá de un sistema de encendidos por horario centralizado en cada cuadro eléctrico. Las zonas de uso esporádico dispondrán de un control de encendido y apagado por sistema de detección de presencia temporizado o sistema de pulsador temporizado.

El proyecto cumple estas premisas

b) Se instalarán sistemas de aprovechamiento de la luz natural, que regulen proporcionalmente y de manera automática por sensor de luminosidad el nivel de iluminación en función del aporte de luz natural de las luminarias de las habitaciones de menos de 6 metros de profundidad y en las dos primeras líneas paralelas de luminarias situadas a una distancia inferior a 5 metros de la ventana, y en todas las situadas bajo un lucernario, cuando se den las siguientes condiciones:

i) En todas las zonas que cuenten con cerramientos acristalados al exterior, cuando éstas cumplan simultáneamente las siguientes condiciones:

_Que el ángulo θ sea superior a 65° ($\theta > 65^\circ$), siendo θ el ángulo desde el punto medio del acristalamiento hasta la cota máxima del edificio obstáculo, medido en grados sexagesimales.

_Que se cumpla la expresión: $T(A_w/A) > 0,11$, siendo:

T _ Coeficiente de transmisión luminosa del vidrio de la ventana del local en tanto por uno.

A_w _ Área de acristalamiento de la ventana de la zona [m^2].

A _ Área total de las fachadas de la zona, con ventanas al exterior.

ii) En todas las zonas que cuenten con cerramientos acristalados a patios o atrios, cuando éstas cumplan simultáneamente las siguientes condiciones:

_en el caso de patios no cubiertos cuando éstos tengan una anchura (a_i) superior a 2 veces la distancia (h_i), siendo h_i la distancia entre el suelo de la planta donde se encuentre la zona en estudio, y la cubierta del edificio.

El proyecto cumple con todas las premisas anteriores.

VERIFICACIÓN Y JUSTIFICACIÓN

Procedimiento de verificación

Para la aplicación de esta sección el proyecto sigue la secuencia de verificaciones que se expone a continuación:

a) Cálculo del valor de eficiencia energética de la instalación VEEI en cada zona, constatando que no se superan los valores límite consignados en la Tabla 2.1 del apartado 2.1.

- b)** Cálculo del valor de potencia instalada en el edificio en iluminación a nivel global, constatando que no superan los valores límite consignados en la Tabla 2.2 del apartado 2.2.
- c)** Comprobación de la existencia de un sistema de control y, en su caso, de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural, cumpliendo lo dispuesto en el apartado 2.3.
- d)** Verificación de la existencia de un plan de mantenimiento, que cumpla con lo dispuesto en el apartado 5.

Justificación del cumplimiento de la exigencia

Los documentos del proyecto incluyen la siguiente información:

a) Relativa al edificio:

- _Potencia total instalada en el edificio en los conjuntos: lámpara más equipo auxiliar (PTOT).
- _Superficie total iluminada del edificio (STOT).
- _Potencia total instalada en el edificio en los conjuntos: lámpara más equipo auxiliar por unidad de superficie iluminada (PTOT/STOT).

b) Relativo a cada zona:

- _El índice del local (K) utilizado en el cálculo.
- _El número de puntos considerados en el proyecto.
- _El factor de mantenimiento (Fm) previsto.
- _La iluminancia media horizontal mantenida (Em) obtenida.
- _El índice de deslumbramiento unificado (UGR) alcanzado.
- _Los índices de rendimiento de color (Ra) de las lámparas seleccionadas.
- _El valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI) resultante en el cálculo.
- _Las potencias de los conjuntos: lámpara más equipo auxiliar.
- _La eficiencia de las lámparas utilizadas, en términos de lum/W.

Asimismo, se justifica en la memoria del proyecto para cada zona el sistema de control y regulación que corresponda.

MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN

Para garantizar en el transcurso del tiempo el mantenimiento de los parámetros luminotécnicos adecuados y el valor de eficiencia energética de la instalación VEEI, se elabora en el proyecto un plan de mantenimiento de las instalaciones de iluminación que contempla, entre otras acciones, las operaciones de reposición de lámparas con la frecuencia de reemplazamiento, la limpieza de luminarias con la metodología prevista y la limpieza de la zona iluminada, incluyendo en ambas la periodicidad necesaria. Dicho plan también tiene en cuenta los sistemas de regulación y control utilizados en las diferentes zonas.

MANTENIMIENTO	
Actividad	Periodicidad
Reposición de lámparas	Anual
Limpieza manual de luminarias	Bianual
Limpieza de la zona iluminada	Semanal

3.6.5_ HE 4: CONTRIBUCIÓN SOLAR MINIMA DE AGUA CALIENTE SANITARIA

ÁMBITO DE APLICACIÓN

Esta Sección es de aplicación a edificios de nueva construcción o a edificios existentes en que se reforme íntegramente el edificio en sí o la instalación térmica, o en los que se produzca un cambio de uso característico del mismo, en los que exista una demanda de agua caliente sanitaria (ACS) superior a 50 l/d.

Por tanto, sería de aplicación en el proyecto que nos atañe. Sin embargo, la totalidad del Agua Caliente Sanitaria en este caso se produce mediante un sistema de geotermia, que ya es una energía renovable y limpia, por lo que se puede prescindir de la colocación de placas solares, con un gran impacto visual en el conjunto del edificio debido a su escasa altura.

3.6.6_ HE 5: CONTRIBUCIÓN FOTOVOLTAICA MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA

ÁMBITO DE APLICACIÓN

Esta Sección es de aplicación a edificios de nueva construcción y a edificios existentes que se reformen íntegramente, o en los que se produzca un cambio de uso característico del mismo, para los usos indicados en la tabla 1.1 cuando se superen los 5.000 m² de superficie construida.

Dado que el proyecto que nos atañe no alcanza los 5000 m² de superficie construida (2337,73m²), esta sección no es de aplicación.

4_ANEJOS A LA MEMORIA

4.1_CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA

4.1.1_DISEÑO

Se trata de un proyecto en el que la estructura es a la vez cerramiento. Por tanto, es el elemento configurador del espacio, de la luz y hasta los conductos de instalaciones y acabados. Por tanto, la estructura es proyecto más allá de ser el elemento necesario para su sustentación.

Así, se convierte en un elemento muy importante, en el que cada dimensión de los muros, pilares y losas resulta de suma importancia. Y es por eso por lo que su cálculo, más allá de ser una cuestión necesario se convierte en imprescindible para la definición del espacio.

Se realiza un cálculo espacial en tres dimensiones por métodos matriciales de rigidez, formando los elementos que definen la estructura: pilares, vigas, muros, y subestructura metálica. Se establece la compatibilidad de deformación en todos los nudos considerando seis grados de libertad y se crea la hipótesis de indeformabilidad del plano de cada planta, para simular el comportamiento del forjado, impidiendo los desplazamientos relativos entre nudos del mismo. A los efectos de obtención de solicitaciones y desplazamientos, para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático y se supone un comportamiento lineal de los materiales, por tanto, un cálculo en primer orden. Todo esto se realiza por medio del programa de cálculo Tricalc.

El proceso de cálculo llevado a cabo ha sido el siguiente:

- a) Determinación de situaciones de dimensionado
- b) Establecimiento de las acciones
- c) Análisis estructural
- d) Dimensionado

Considerando las siguientes situaciones de dimensionado:

- a) Persistentes: Condiciones normales de uso.
- b) Transitorias: Condiciones aplicables durante un tiempo limitado.
- c) Extraordinarias: Condiciones excepcionales en las que se puede encontrar o estar expuesto el edificio.

4.1.2_ACCIONES

ACCIONES PERMANENTES (G)_ Aquellas que actúan en todo instante sobre el edificio con posición constante.

- a) Peso propio estructura
- b) Peso propio forjado
- c) Peso propio cubierta (aislante+ mortero de pendiente + losa de hormigón) = 4,10 kN/m²
- d) Pavimento y tabiquería = 2 kN/m²
- e) Peso del cajón de instalaciones = 2 kN/m²
- f) Acciones del terreno = 5 kN/m²

ACCIONES VARIABLES (Q)_ Aquellas que tienen un valor no constante en el tiempo y/o espacio.

Sobrecarga de uso (SU)

a) Sobre forjado sanitario = 5 kN/m² (C3)

b) Sobre cubierta = 1 kN/m² (G1)

Acciones climáticas

a) Viento (Vi) = Las cargas verticales, sobre todo la que atañe al peso propio de la estructura son de tal magnitud (edificio completamente de hormigón) que la acción del viento en sentido horizontal resulta despreciable.

b) Nieve (Ni) = 1 kN/m²

Acciones térmicas

No se consideran al contar con juntas de dilatación de la estructura cada menos de 40 m.

ACCIONES ACCIDENTALES (A)

No se consideran.

4.1.4 DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA

La estructura portante cuenta con dos sistemas diferenciados. El sistema principal, utilizado en todas las estancias vivideras del edificio está constituido una hilera de pilares IPE220 de altura 2,2 m y separados entre sí 2,5 m, unidos en su parte superior mediante una viga de canto, con 25 cm de espesor y un canto variable de entre 0,55 m y 1,55 m según las zonas. Dicha hilera se complementa por otra, constituida por un muro estructural continuo de 25 cm de espesor. Sobre ambas hileras se colocará la estructura horizontal.

Por su parte, las zonas de servicio, en las que la entrada de luz resulta menos necesaria, la estructura se resuelve mediante muros portantes de espesor variable según las necesidades. Por cuestiones de proyecto, los tabiques divisorios entre las estancias también serán construidos en hormigón, por lo que colaborarán en la sustentación de la estructura horizontal del edificio. Los armados detallados se incluyen en el anejo de cálculo estructural.

La estructura horizontal cuenta de nuevo con dos sistemas diferenciados, acordes a los correspondientes sistemas de estructura portante. En el caso de estancias vivideras, se resuelve mediante una losa nervada unidireccionalmente de 75 cm de canto. La tabla superior tendrá 25 cm, mientras que la inferior (necesaria porque se trata de un forjado visto al interior), tendrá 20 cm. Los nervios se situarán cada 1,25 m, coincidiendo con la ubicación de los pilares y a media distancia entre ellos. Éstos tendrán 40 cm de anchura. Dicha losa se complementa en la sala de exposiciones del museo y la zona común del albergue mediante un cajón de instalaciones realizado en hormigón a través de una viga de canto de 25 cm de espesor y una losa del mismo espesor que constituyen una L apoyada en el muro portante y colgada de la losa de manera que la carga de la misma se reparte entre ambas estructuras. Los armados detallados se incluyen en el anejo de cálculo estructural.

En el caso de la estructura horizontal en contacto con el suelo (no considerada a efectos de cálculo), de nuevo existen dos sistemas diferenciados. El suelo interior está compuesto de enchado de grava de 20 cm de espesor ($\phi = 20/30$ mm), lámina de caucho EDPM de espesor 0,8 mm, una solera de hormigón de limpieza HM-20 de e=100mm y forjado sanitario con cajones de polietileno e=500mm (Caviti C-55) con capa de compresión HA-25 e=50mm ($\phi 6c/15$). Por su

parte, el forjado exterior está compuesto por encachado de grava de 20 cm de espesor ($\emptyset = 20/30$ mm) y solera de hormigón armado ($\emptyset 8c/15$).

4.1.3_PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO

Como ya se ha comentado, el proyecto cuenta con dos sistemas estructurales diferenciados. El primero de ellos, caracterizado por la losa nervada superior, se encuentra en las zonas vivideras del espacio. Para su cálculo se ha optado por la modelización de dos pórticos del espacio del museo, siendo éste aquel con una mayor luz (12,5 m).

En el caso del segundo tipo de estructura, que podemos encontrar en los espacios de servicio e instalaciones, se ha optado por la modelización del espacio de aseos e instalaciones del museo, al tratarse de aquel cuya losa superior tiene mayores dimensiones (10 x 12 m). En este caso no se ha tenido en cuenta la acción portante de los tabiques por considerarse éstos como elementos que podrían cambiar de posición o llegar a desaparecer con posibles adaptaciones a nuevos usos o reformas.

Estos dos casos aislados, siendo ambos los más desfavorables, han sido extrapolados al resto de la estructura.

El cálculo sísmico, debido a su complejidad, se ha obviado, y solventado mediante el arriostramiento en ambas direcciones de la cimentación del proyecto.

4.1.4_CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA PRINCIPAL

A continuación de adjunta el informe de cálculo que genera el programa Tricalc, así como los diagramas visuales de esta estructura.

Informe de datos de cálculo

PROYECTO: Albergue y Centro de Interpretación del Camino de Santiago junto a Santa María de Eunate

ESTRUCTURA: Estructura principal

1. Normativa y tipo de cálculo

Normativa

Acciones:	CTE DB SE-AE
Viento:	CTE DB SE-AE
Hormigón:	EHE-08
Acero:	CTE DB SE-A
Otras:	CTE DB SE-C, CTE DB SI

Método del cálculo de esfuerzos

Método de altas prestaciones

Opciones de cálculo

Indeformabilidad de todos forjados horizontales en su plano
Consideración del tamaño del pilar en forjados reticulares y losas
Se realiza un cálculo elástico de 1er. orden

Informe de datos de cálculo

PROYECTO: Albergue y Centro de Interpretación del Camino de Santiago junto a Santa María de Eunate

ESTRUCTURA: Estructura principal

2. Cargas

Hipótesis de carga

NH	Nombre	Tipo	Descripción
0	G	Permanentes	Permanentes
1	Q1	Sobrecargas	Sobrecargas
2	Q2	Sobrecargas	Sobrecargas
7	Q3	Sobrecargas	Sobrecargas
8	Q4	Sobrecargas	Sobrecargas
9	Q5	Sobrecargas	Sobrecargas
10	Q6	Sobrecargas	Sobrecargas
3	W1	Viento	Viento
4	W2	Viento	Viento
25	W3	Viento	Viento
26	W4	Viento	Viento
22	S	Nieve	Nieve
11	M1	Sin definir	Móviles
12	M2	Sin definir	Móviles
13	M3	Sin definir	Móviles
14	M4	Sin definir	Móviles
21	T	Sin definir	Temperatura
23	A	Sin definir	Accidentales

Coeficientes de mayoración

Tipo	Hipótesis	Hormigón	Aluminio/Otros/CTE
Cargas permanentes	0	1.35	1.35
Cargas variables	1	1.50	1.50
	2	1.50	1.50
	7	1.50	1.50
	8	1.50	1.50
	9	1.50	1.50
	10	1.50	1.50
Cargas de viento no simultáneas	3	1.50	1.50
	4	1.50	1.50
	25	1.60	1.60
	26	1.60	1.60
Cargas móviles	11	1.50	1.50
	12	1.50	1.50
	13	1.50	1.50
	14	1.50	1.50
Cargas de temperatura	21	1.60	1.60
Cargas de nieve	22	1.50	1.50
Carga accidental	23	1.00	1.00

Opciones de cargas

- Viento activo Sentido ± deshabilitado
- Sismo no activo
- Se considera el Peso propio de las barras

Informe de datos de cálculo

PROYECTO: Albergue y Centro de Interpretación del Camino de Santiago junto a Santa María de Eunate

ESTRUCTURA: Estructura principal

Hormigón/ Aluminio/ Eurocódigo / Código Técnico de la Edificación

Tipo de carga	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
Gravitatorias	1.00	0.90	0.80
Móviles	0.70	0.50	0.30
Viento	0.60	0.50	0.00
Nieve	0.50	0.20	0.00
Temperatura	0.60	0.50	0.00

Informe de datos de cálculo

PROYECTO: Albergue y Centro de Interpretación del Camino de Santiago junto a Santa María de Eunate

ESTRUCTURA: Estructura principal

3. Paneles de carga

Plano 400 [0.0000, 1.0000, 0.0000, -400.0000]

CUBI

Repartir sobre barras ficticias: Sí

Repartir sobre tirantes: No

Vector dirección: 0.0000, -1.0000, 0.0000, Yg-

Polígono	Vértice	X (cm)	Y	Z
1	1	0.00	400.00	-125.00
	2	1250.00	400.00	-125.00
	3	1250.00	400.00	375.00
	4	0.00	400.00	375.00

Carga		Hipótesis	
9.10	kN/m²	0	G
1.00	kN/m²	1	Q1
1.00	kN/m²	22	S

Informe de datos de cálculo

PROYECTO: Albergue y Centro de Interpretación del Camino de Santiago junto a Santa María de Eunate

ESTRUCTURA: Estructura principal

4. Cargas en forjados y muros

Cargas en forjados reticulares, losas, escaleras y rampas

Plano 220

Tipo de carga	Forjado	N	Carga		Dirección			Hipótesis	
Peso propio	LOSA		5.00	kN/m²	0.00	-1.00	0.00	0	G
Superficial global	LOSA		2.00	kN/m²	0.00	-1.00	0.00	0	G

Informe de datos de cálculo

PROYECTO: Albergue y Centro de Interpretación del Camino de Santiago junto a Santa María de Eunate
ESTRUCTURA: Estructura principal

Cargas en muros resistentes

Plano ZY001250

Tipo de carga	Muro resistente	N	Carga		Dirección			Hipótesis	
Peso propio	MURO		24.52	kN/m³	0.00	-1.00	0.00	0	G
Superficial parcial		1	1.50	kN/m²	0.00	-1.00	0.00	3	W1

Cargas de terreno/fluido

Carga 1

Muro resistente: MURO
Cara Cargada del Muro: Z+
Hipótesis: 0 (G)
Sobrecarga sobre terreno (kN/m2): 5.00
Ángulo de inclinación del terreno (grados): 0.00
Se considera presión de tierras. (empuje en reposo)
Terrenos en el trasdós:
Terreno 1:
Cota Superior: 100 cm
Densidad Seca: 14.50 kN/m³
Densidad Húmeda: 18.50 kN/m³
Densidad Sumergida: 9.00 kN/m³
Angulo de rozamiento interno: 33.00°
Angulo de rozamiento Muro/Terreno: 22°
No se considera presión de fluidos.

Informe de datos de cálculo

PROYECTO: Albergue y Centro de Interpretación del Camino de Santiago junto a Santa María de Eunate

ESTRUCTURA: Estructura principal

5. Materiales

Materiales de estructura

Hormigón armado			
Hormigón:	HA25 25	MPa	
Acero corrugado:	B500S 500	MPa	Dureza Natural
Nivel de control			
:	Hormigón	1.50	
:	Acero	Normal 1.15	
Acero laminado: S275			
Límite elástico:	275	MPa	
Tensión de rotura:	430	MPa	
Coeficiente de minoración: 1.05, 1.05, 1.25			

Materiales de cimentación

Hormigón armado			
Hormigón:	HA25 25	MPa	
Acero corrugado:	B500S 500	MPa	Dureza Natural
Nivel de control			
:	Hormigón	1.50	
:	Acero	Normal 1.15	

Materiales de forjados reticulares, losas de forjado, escaleras y rampas

Hormigón armado			
Hormigón:	HA25 25	MPa	
Acero corrugado:	B500S 500	MPa	Dureza Natural
Nivel de control			
:	Hormigón	1.50	
:	Acero	Normal 1.15	

Materiales de muros resistentes

Plano	Muro resistente	Material	E (GPa)	v	Espesor (cm)	fd(MPa)	fdt(MPa)
ZY001250	MURO	Hormigón	25.81101	0.2000	25	---	---

Materiales de muros resistentes de hormigón

Hormigón armado			
Hormigón:	HA25 25	MPa	
Acero corrugado:	B500S 500	MPa	Dureza Natural
Nivel de control			
:	Hormigón	1.50	
:	Acero	Normal 1.15	

Informe de datos de cálculo

PROYECTO: Albergue y Centro de Interpretación del Camino de Santiago junto a Santa María de Eunate

ESTRUCTURA: Estructura principal

Materiales de zapatas de muros resistentes

Hormigón armado

Hormigón:	HA25 25	MPa	
Acero corrugado:	B500S 500	MPa	Dureza Natural
Nivel de control			
:	Hormigón	1.50	
:	Acero	Normal 1.15	

Materiales de placas de anclaje

Ver el Informe de Placas de Anclaje.

Informe de datos de cálculo

PROYECTO: Albergue y Centro de Interpretación del Camino de Santiago junto a Santa María de Eunate
ESTRUCTURA: Estructura principal

6. Armado y comprobación

Opciones de armado de barras de la estructura

Recubrimientos(mm):		
Vigas:		40
Pilares:		40
Cálculo de 1er. orden:		
No se consideran los coeficientes de amplificación		
Yp: Pandeo se comprueba como intraslacional(Alfa=1.00)		
Zp: Pandeo se comprueba como intraslacional(Alfa=1.00)		
No se comprueba Torsión en vigas		
Se comprueba torsión en pilares		
Redistribución de momentos en vigas del 15%		
Fisura máxima: 0.30 mm		
Momento positivo mínimo $qL^2 / 16$		
Se considera flexión lateral		
Tamaño máximo del árido: 20 mm		
Intervalo de cálculo: 30 cm		
Comprobación de flecha activa:		
Vanos:		
Flecha relativa $L / 400$		
Voladizos:		
Flecha relativa $L / 500$		
Flecha combinada $L / 1000 + 5 \text{ mm}$		
Comprobación de flecha total:		
Vanos:		
Flecha relativa $L / 250$		
Flecha combinada $L / 500 + 10 \text{ mm}$		
Voladizos:		
Flecha relativa $L / 250$		
Flecha combinada $L / 500 + 10 \text{ mm}$		
70% Peso estructura (de las cargas Permanentes)		
20% Tabiquería (de las cargas Permanentes)		
0% Tabiquería (de las Sobrecargas)		
50% Sobrecarga a larga duración		
3 meses Estructura / tabiquería		
60 meses Flecha diferida		
28 días Desencofrado		
No se considera deformación por cortante		
Armadura de montaje en vigas:		
Superior: $\varnothing 10\text{mm}$	Resistente	
Inferior: $\varnothing 20\text{mm}$	Resistente	
Piel: $\varnothing 10\text{mm}$		
Armadura de refuerzos en vigas:		
\varnothing Mínimo:		20mm
\varnothing Máximo:		25mm
Número máximo: 20		
Permitir 2 capas		
Flector de cálculo hasta la cara del pilar		
Armadura de pilares:		
\varnothing Mínimo:		12mm
\varnothing Máximo:		12mm

Informe de datos de cálculo

PROYECTO: Albergue y Centro de Interpretación del Camino de Santiago junto a Santa María de Eunate

ESTRUCTURA: Estructura principal

4 caras iguales	
Igual \varnothing	
Máximo número de redondos por cara en pilares rectangulares: 10	
Máximo número de redondos en pilares circulares: 10	
Armadura de estribos en vigas:	
\varnothing Mínimo:	8mm
\varnothing Máximo:	10mm
Separación mínima 5 cm; máxima 20 cm; módulo 5 cm	
No se permite el uso de estribos dobles	
% de carga aplicada en la cara inferior (carga colgada):	
0% en vigas con forjado(s) enrasado(s) superiormente	
100% en vigas con forjado(s) enrasado(s) inferiormente	
50% en el resto de casos	
Armadura de estribos en pilares:	
\varnothing Mínimo:	8mm
\varnothing Máximo:	10mm
Separación mínima 10 cm; máxima 30 cm; módulo 5 cm	
No se considera los criterios constructivos de NCSE-02	
No se comprueba la Biela de Nudo en pilares de última planta	

Opciones de comprobación de barras de acero

Cálculo de 1er. orden:

No se consideran los coeficientes de amplificación

Vigas:

Yp: Pandeo se comprueba como intraslacional($\beta=0.70$)

Zp: Pandeo se comprueba como intraslacional($\beta=0.70$)

Pilares:

Yp: Pandeo se comprueba como intraslacional($\beta=0.70$)

Zp: Pandeo se comprueba como intraslacional($\beta=0.70$)

Diagonales:

Yp: Pandeo se comprueba como intraslacional($\beta=0.70$)

Zp: Pandeo se comprueba como intraslacional($\beta=0.70$)

Esbeltez reducida máxima a compresión 2.00

Esbeltez reducida máxima a tracción 3.00

Pandeo Lateral NO se comprueba

Se comprueba Pandeo lateral con torsión (FLT)

Coeficiente de pandeo torsional : kw: 1.00

Se comprueba Abolladura del alma

Intervalo de comprobación 10 cm

Coeficiente de pandeo torsional: 1.00

Vanos:

Comprobación de flecha por confort:

Flecha relativa L / 350

Comprobación de flecha por integridad:

Flecha relativa L / 300

Comprobación de flecha por apariencia:

Flecha relativa L / 300

Voladizos:

Comprobación de flecha por confort:

Flecha relativa L / 350

Comprobación de flecha por integridad:

Flecha relativa L / 300

Comprobación de flecha por apariencia:

Flecha relativa L / 300

Porcentaje de la carga permanente colocada después del elemento dañable (tabiquería, solado...) : 10 %

Informe de datos de cálculo

PROYECTO: Albergue y Centro de Interpretación del Camino de Santiago junto a Santa María de Eunate
ESTRUCTURA: Estructura principal

Se considera deformación por cortante
Se considera los criterios constructivos de NCSE-02
Aplicar criterios constructivos según las opciones de sismo definidas

Opciones de cálculo de cimentación: zapatas y vigas

Zapatas

Resistencia del terreno: 0.40 MPa
Recubrimientos(mm) 50
No se considera los criterios constructivos de NCSE-02

Vigas

Recubrimientos(mm) 50
No se considera los criterios constructivos de NCSE-02

Opciones de cálculo de losas de forjados

Se considera la utilización de armadura a punzonamiento
Recubrimientos(mm): 30
No se realiza la comprobación a torsión de zunchos

Módulo de Young (GPa):	27.26404
Coefficiente de Poisson:	0.1500
Coefficiente de dilatación térmica:	0.0000100

No se consideran los coeficientes de amplificación
No se considera los criterios constructivos de NCSE-02
Redistribución de momentos del 15%

Opciones de cálculo de muros resistentes / zapatas de muros

Recubrimientos(mm):

Muro resistente:	36
Zapata:	50

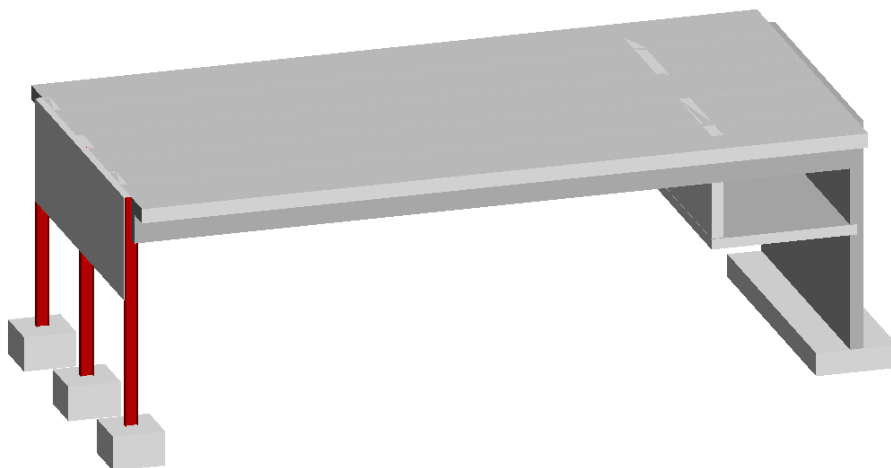
Coeficiente (factor) de resistencia al hundimiento del terreno: 3.00
Tipo de terreno bajo la zapata:

Densidad Seca:	14.50 kN/m3
Densidad Húmeda:	18.50 kN/m3
Densidad Sumergida:	9.00 kN/m3

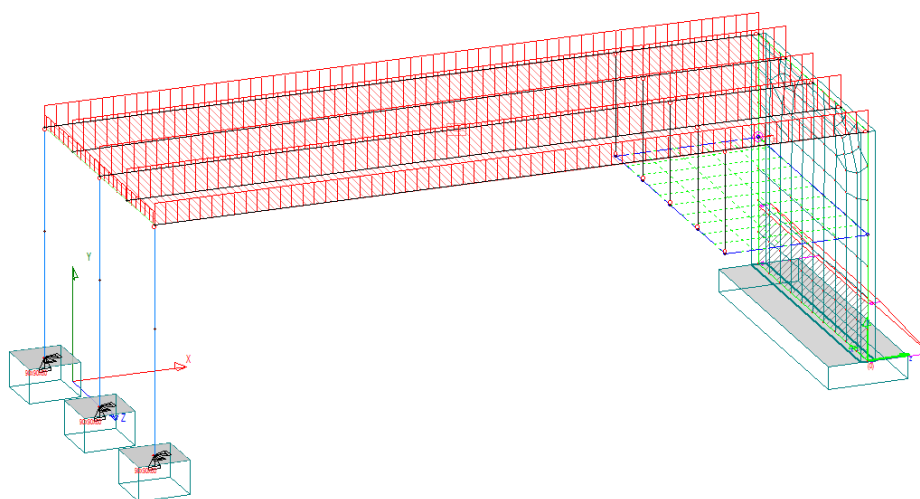
Angulo de rozamiento interno: 33.00°
No se considera nivel freático.
Prof. de la cara sup. de la zapata: 50 cm
No se consideran los coeficientes de amplificación
No se considera los criterios constructivos de NCSE-02

DIAGRAMAS

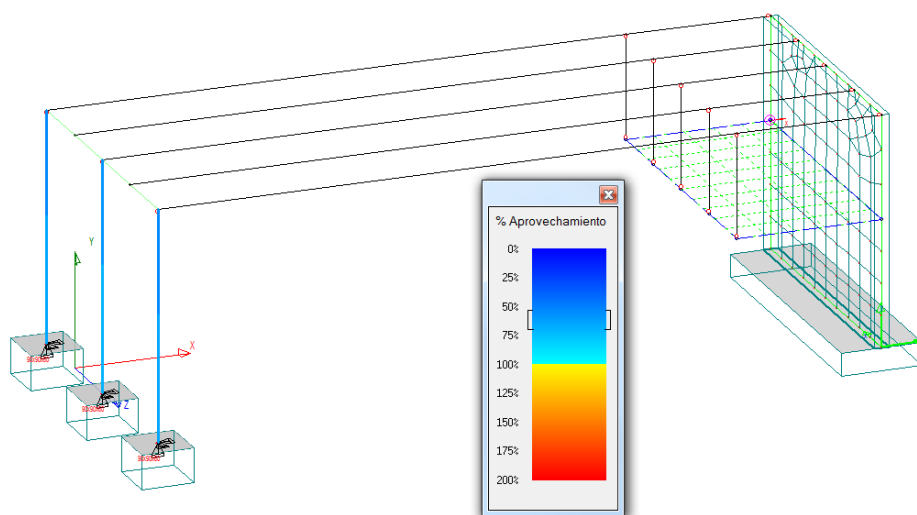
Modelado de la estructura



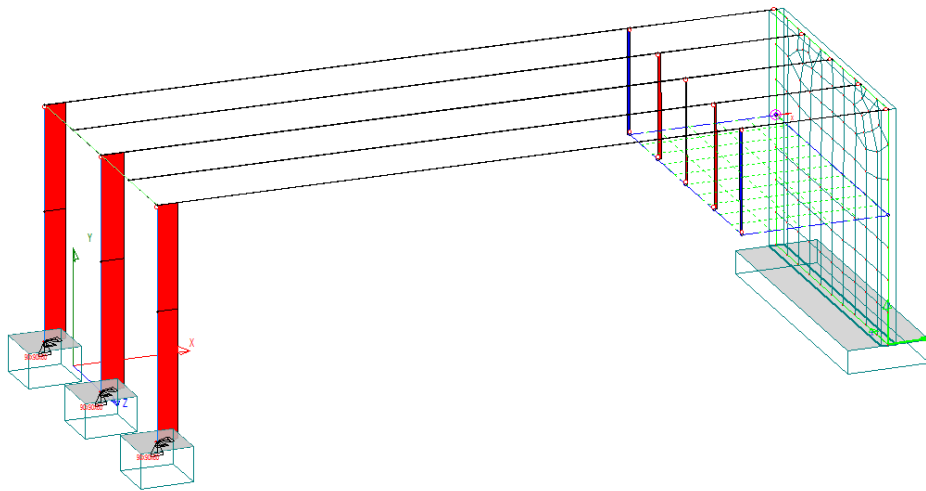
Cargas



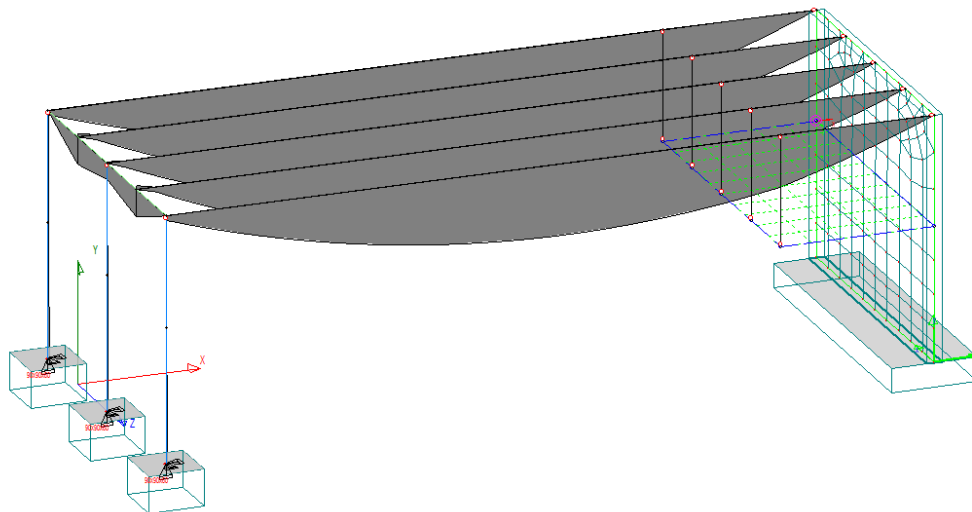
Aprovechamiento



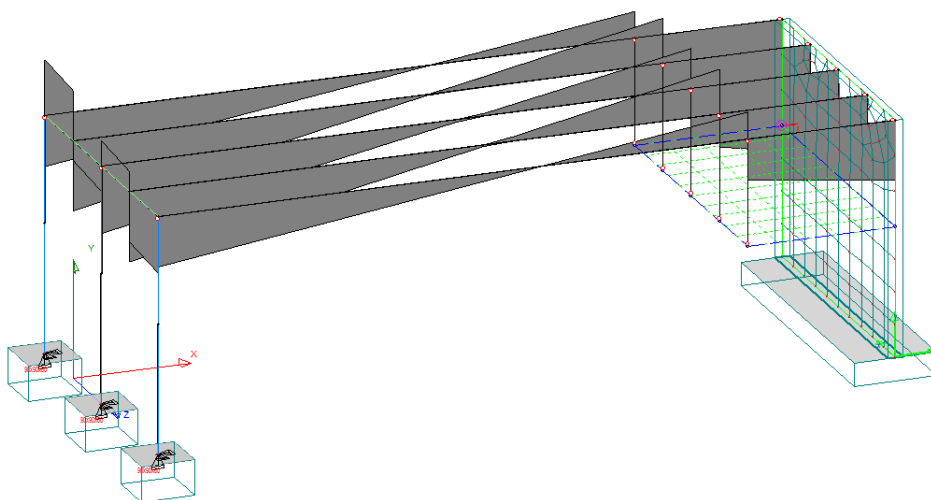
Tracción - compresión



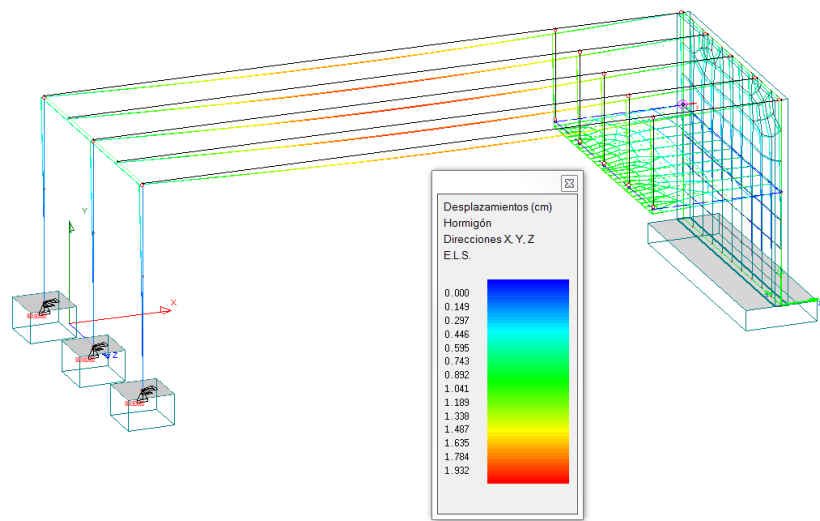
Flexión



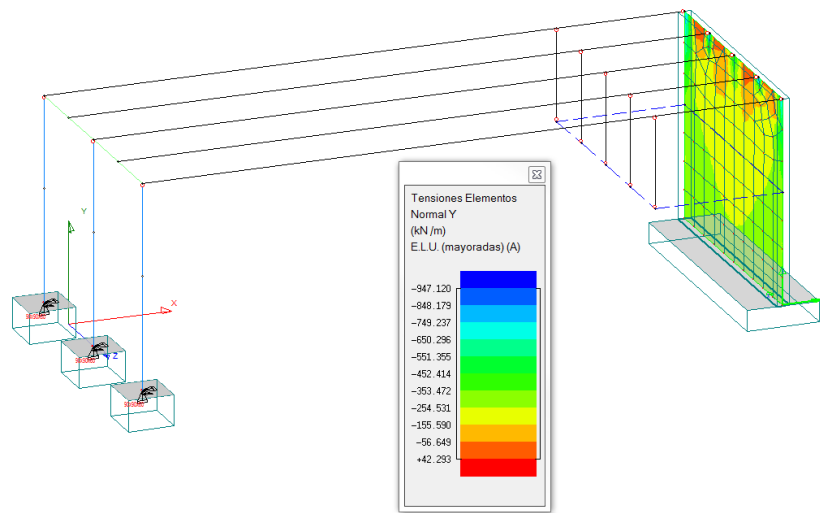
Cortante



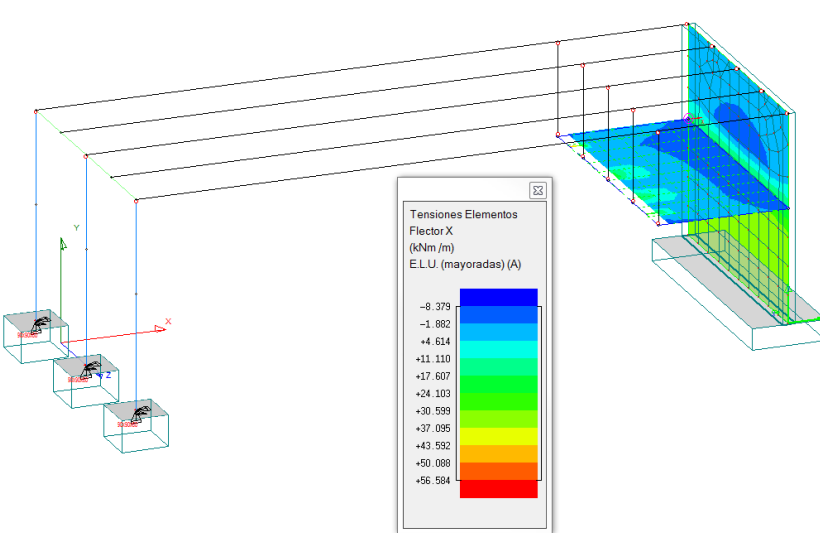
Desplazamientos



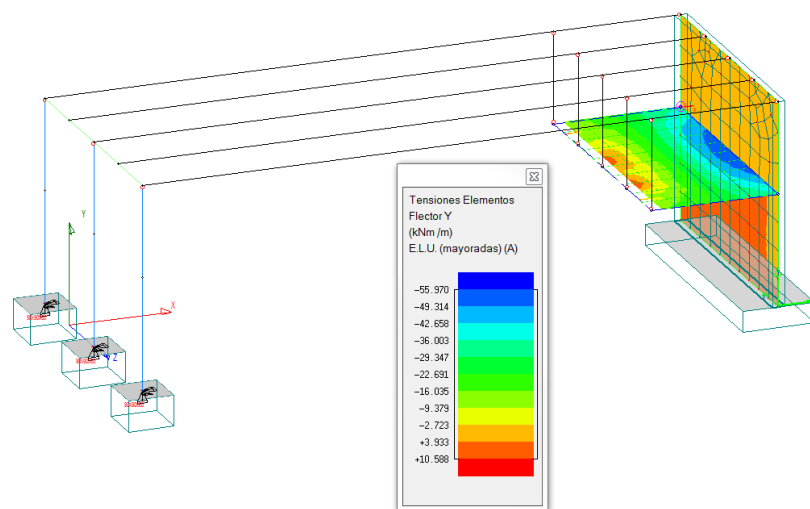
Tensión normal Y



Flector X



Flector Y



4.1.5_ CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA DE SERVICIOS E INSTALACIONES

A continuación se adjunta el informe de cálculo que genera el programa Tricalc, así como los diagramas visuales de esta estructura.

Informe de datos de cálculo

PROYECTO: Albergue y Centro de Interpretación del Camino de Santiago junto a Santa María de Eunate

ESTRUCTURA: Estructura servicios e instalaciones

1. Normativa y tipo de cálculo

Normativa

Acciones:	CTE DB SE-AE
Viento:	CTE DB SE-AE
Hormigón:	EHE-08
Otras:	CTE DB SE-C, CTE DB SI

Método del cálculo de esfuerzos

Método de altas prestaciones

Opciones de cálculo

Indeformabilidad de todos forjados horizontales en su plano
Consideración del tamaño del pilar en forjados reticulares y losas
Se realiza un cálculo elástico de 1er. orden

Informe de datos de cálculo

PROYECTO: Albergue y Centro de Interpretación del Camino de Santiago junto a Santa María de Eunate
ESTRUCTURA: Estructura servicios e instalaciones

2. Cargas

Hipótesis de carga

NH	Nombre	Tipo	Descripción
0	G	Permanentes	Permanentes
1	Q1	Sobrecargas	Sobrecargas
2	Q2	Sobrecargas	Sobrecargas
7	Q3	Sobrecargas	Sobrecargas
8	Q4	Sobrecargas	Sobrecargas
9	Q5	Sobrecargas	Sobrecargas
10	Q6	Sobrecargas	Sobrecargas
3	W1	Viento	Viento
4	W2	Viento	Viento
25	W3	Viento	Viento
26	W4	Viento	Viento
22	S	Nieve	Nieve
11	M1	Sin definir	Móviles
12	M2	Sin definir	Móviles
13	M3	Sin definir	Móviles
14	M4	Sin definir	Móviles
21	T	Sin definir	Temperatura
23	A	Sin definir	Accidentales

Coeficientes de mayoración

Tipo	Hipótesis	Hormigón	Aluminio/Otros/CTE
Cargas permanentes	0	1.35	1.35
Cargas variables	1	1.50	1.50
	2	1.50	1.50
	7	1.50	1.50
	8	1.50	1.50
	9	1.50	1.50
	10	1.50	1.50
Cargas de viento no simultáneas	3	1.50	1.50
	4	1.50	1.50
	25	1.60	1.60
	26	1.60	1.60
Cargas móviles	11	1.50	1.50
	12	1.50	1.50
	13	1.50	1.50
	14	1.50	1.50
Cargas de temperatura	21	1.60	1.60
Cargas de nieve	22	1.50	1.50
Carga accidental	23	1.00	1.00

Opciones de cargas

- Viento activo Sentido ± deshabilitado
- Sismo no activo
- Se considera el Peso propio de las barras

Informe de datos de cálculo

PROYECTO: Albergue y Centro de Interpretación del Camino de Santiago junto a Santa María de Eunate

ESTRUCTURA: Estructura servicios e instalaciones

Hormigón/ Aluminio/ Eurocódigo / Código Técnico de la Edificación

Tipo de carga	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
Gravitatorias	1.00	0.90	0.80
Móviles	0.70	0.50	0.30
Viento	0.60	0.50	0.00
Nieve	0.50	0.20	0.00
Temperatura	0.60	0.50	0.00

Informe de datos de cálculo

PROYECTO: Albergue y Centro de Interpretación del Camino de Santiago junto a Santa María de Eunate
ESTRUCTURA: Estructura servicios e instalaciones

3. Cargas en forjados y muros

Cargas en forjados reticulares, losas, escaleras y rampas

Plano 400

Tipo de carga	Forjado	N	Carga		Dirección			Hipótesis	
Peso propio	2		8.75	kN/m²	0.00	-1.00	0.00	0	G
Superficial global	2		4.10	kN/m²	0.00	-1.00	0.00	0	G
			1.00	kN/m²				1	Q1
			1.00	kN/m²				22	S

Cargas en muros resistentes

Plano ZY001250

Tipo de carga	Muro resistente	N	Carga		Dirección			Hipótesis	
Peso propio	2		24.52	kN/m³	0.00	-1.00	0.00	0	G

Cargas de terreno/fluido

Carga 1

Muro resistente: 2
Cara Cargada del Muro: Z+
Hipótesis: 0 (G)
Sobrecarga sobre terreno (kN/m2): 5.00
Ángulo de inclinación del terreno (grados): 0.00
Se considera presión de tierras. (empuje en reposo)
Terrenos en el trasdós:
Terreno 1:
Cota Superior: 100 cm
Densidad Seca: 14.50 kN/m³
Densidad Húmeda: 18.50 kN/m³
Densidad Sumergida: 9.00 kN/m³
Angulo de rozamiento interno: 33.00°
Angulo de rozamiento Muro/Terreno: 22°
No se considera presión de fluidos.

Plano ZY000000

Tipo de carga	Muro resistente	N	Carga		Dirección			Hipótesis	
Peso propio	3		24.52	kN/m³	0.00	-1.00	0.00	0	G

Plano XY000000

Tipo de carga	Muro resistente	N	Carga		Dirección			Hipótesis	
Peso propio	4		24.52	kN/m³	0.00	-1.00	0.00	0	G

Cargas de terreno/fluido

Carga 1

Muro resistente: 4

Informe de datos de cálculo

PROYECTO: Albergue y Centro de Interpretación del Camino de Santiago junto a Santa María de Eunate
ESTRUCTURA: Estructura servicios e instalaciones

Cara Cargada del Muro: Z-
Hipótesis: 0 (G)
Sobrecarga sobre terreno (kN/m2): 5.00
Ángulo de inclinación del terreno (grados): 0.00
Se considera presión de tierras. (empuje en reposo)
Terrenos en el trasdós:
Terreno 1:
Cota Superior: 100 cm
Densidad Seca: 14.50 kN/m³
Densidad Húmeda: 18.50 kN/m³
Densidad Sumergida: 9.00 kN/m³
Angulo de rozamiento interno: 33.00°
Angulo de rozamiento Muro/Terreno: 22°
No se considera presión de fluidos.

Plano XY001000

Tipo de carga	Muro resistente	N	Carga		Dirección			Hipótesis	
Peso propio	5		24.52	kN/m³	0.00	-1.00	0.00	0	G

Plano XY000343

Tipo de carga	Muro resistente	N	Carga		Dirección			Hipótesis	
Peso propio	6		24.52	kN/m³	0.00	-1.00	0.00	0	G

Informe de datos de cálculo

PROYECTO: Albergue y Centro de Interpretación del Camino de Santiago junto a Santa María de Eunate
ESTRUCTURA: Estructura servicios e instalaciones

4. Materiales

Materiales de forjados reticulares, losas de forjado, escaleras y rampas

Hormigón armado

Hormigón: HA25 25 MPa
Acero corrugado: B500S 500 MPa Dureza Natural
Nivel de control
: Hormigón 1.50
: Acero Normal 1.15

Materiales de muros resistentes

Plano	Muro resistente	Material	E (GPa)	v	Espesor (cm)	fd(MPa)	fdt(MPa)
ZY001250	2	Hormigón	28.57679	0.2000	25	---	---
ZY000000	3	Hormigón	28.57679	0.2000	25	---	---
XY000000	4	Hormigón	28.57679	0.2000	25	---	---
XY001000	5	Hormigón	28.57679	0.2000	50	---	---
XY000343	6	Hormigón	28.57679	0.2000	25	---	---

Materiales de muros resistentes de hormigón

Hormigón armado

Hormigón: HA25 25 MPa
Acero corrugado: B500S 500 MPa Dureza Natural
Nivel de control
: Hormigón 1.50
: Acero Normal 1.15

Materiales de zapatas de muros resistentes

Hormigón armado

Hormigón: HA25 25 MPa
Acero corrugado: B500S 500 MPa Dureza Natural
Nivel de control
: Hormigón 1.50
: Acero Normal 1.15

Informe de datos de cálculo

PROYECTO: Albergue y Centro de Interpretación del Camino de Santiago junto a Santa María de Eunate
ESTRUCTURA: Estructura servicios e instalaciones

5. Armado y comprobación

Opciones de cálculo de losas de forjados

Se considera la utilización de armadura a punzonamiento
Recubrimientos(mm): 30
No se realiza la comprobación a torsión de zunchos

Módulo de Young (GPa):	27.26404
Coeficiente de Poisson:	0.1500
Coeficiente de dilatación térmica:	0.0000100

No se consideran los coeficientes de amplificación
No se considera los criterios constructivos de NCSE-02
Redistribución de momentos del 15%

Opciones de cálculo de muros resistentes / zapatas de muros

Recubrimientos(mm):

Muro resistente:	36
Zapata:	50

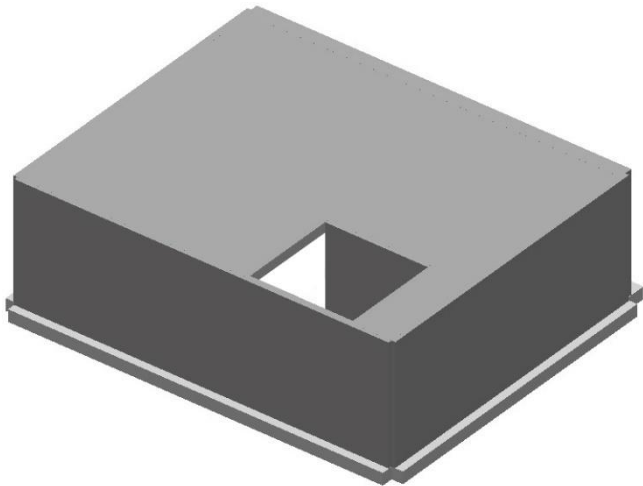
Coeficiente (factor) de resistencia al hundimiento del terreno: 3.00
Tipo de terreno bajo la zapata:

Densidad Seca:	14.50 kN/m3
Densidad Húmeda:	18.50 kN/m3
Densidad Sumergida:	9.00 kN/m3

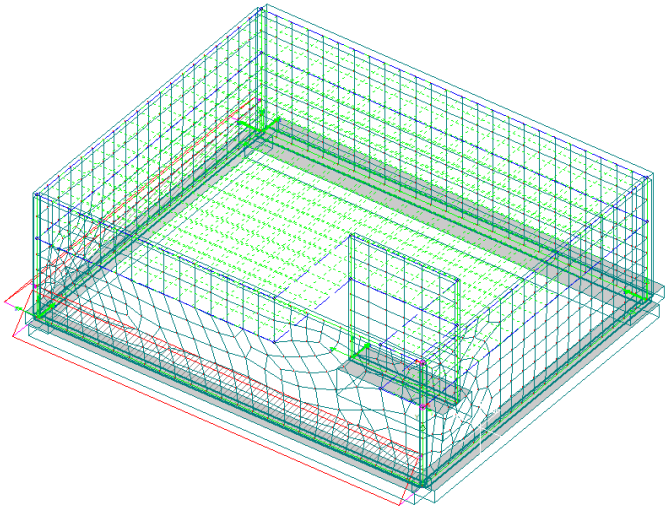
Angulo de rozamiento interno: 33.00°
No se considera nivel freático.
Prof. de la cara sup. de la zapata: 50 cm
No se consideran los coeficientes de amplificación
No se considera los criterios constructivos de NCSE-02

DIAGRAMAS

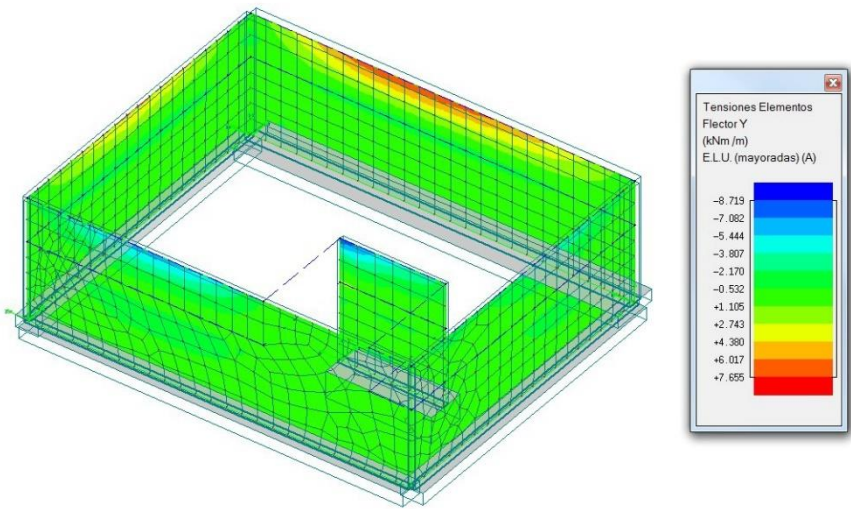
Modelado de la estructura



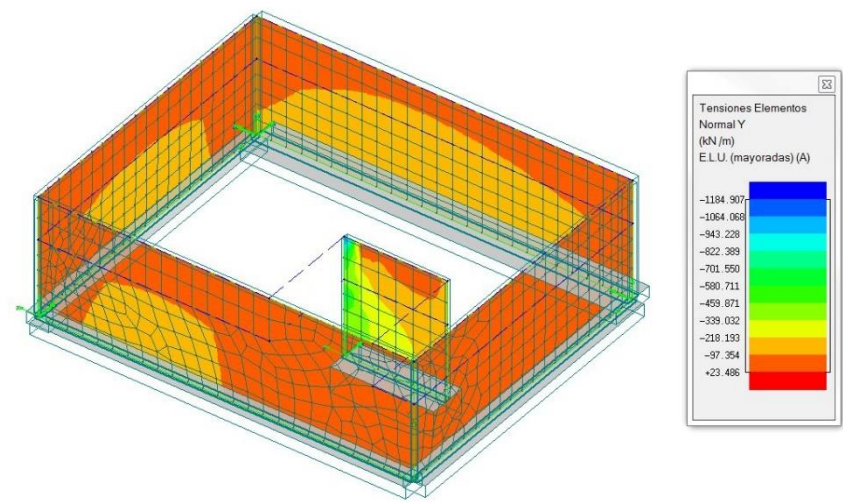
Cargas



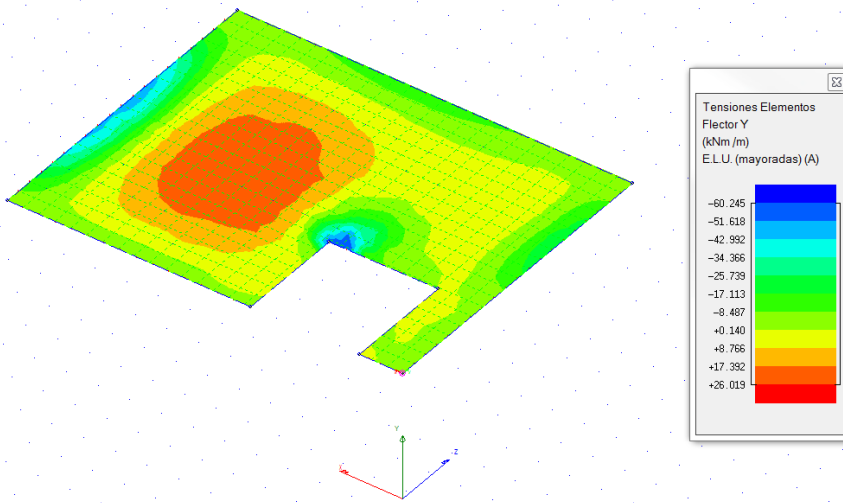
Flector Y muros



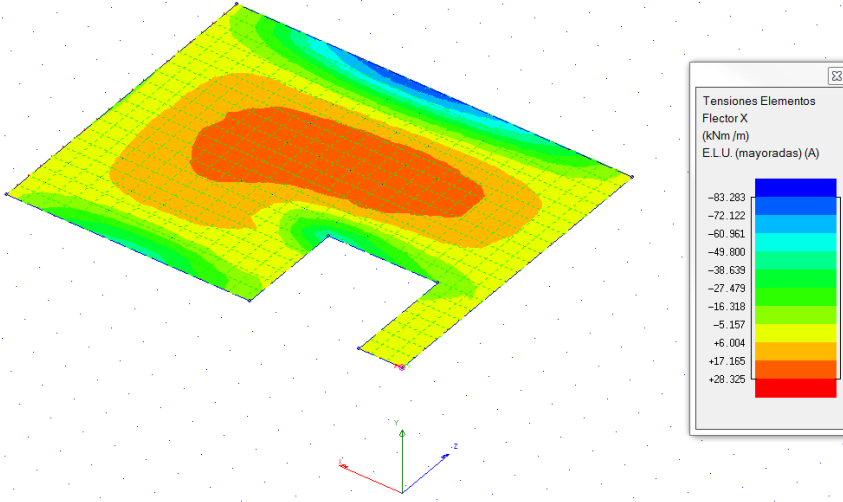
Normal Y muros



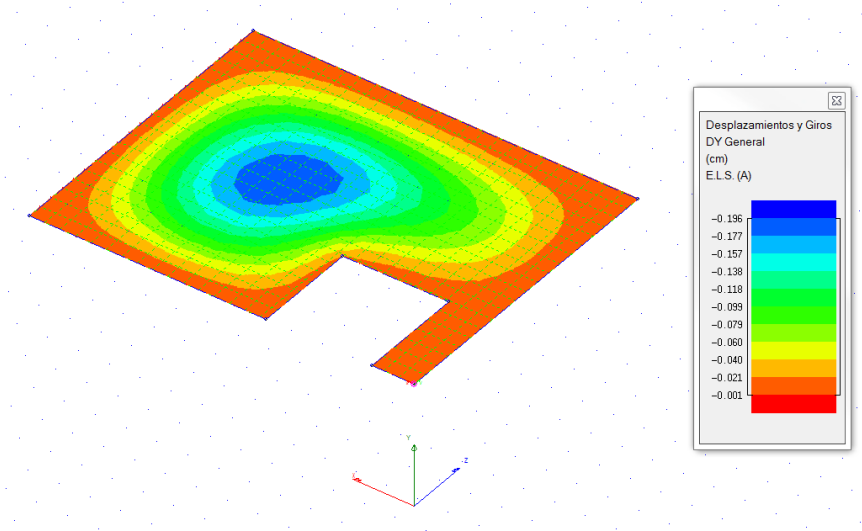
Flector Y forjado

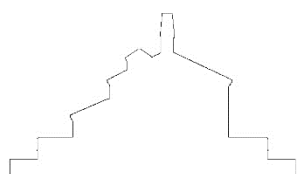


Flector X forjado



Desplazamientos y giros forjado





1_LISTADO DE PLANOS

U_ DEFINICIÓN URBANÍSTICA

U01_ ESTADO ACTUAL.....	E_1:1000
U02_ SITUACIÓN	E_1:1000
U03_ EMPLAZAMIENTO.....	E_1:500

A_ ARQUITECTURA

A01_ USOS Y SUPERFICIES PLANTA BAJA.....	E_1:200
A02_ USOS Y SUPERFICIES CUBIERTA	E_1:200
A03_ ALZADOS.....	E_1:150
A04_ SECCIONES 1.....	E_1:150
A05_ SECCIONES 2.....	E_1:150
A06_ SECCIONES 3.....	E_1:150
A07_ PLANOS ACOTADOS PLANTA BAJA	E_1:200
A08_ PLANOS ACOTADOS CUBIERTA.....	E_1:200

E_ ESTRUCTURA

E01_ REPLANTEO.....	E_1:200
E02_ CIMENTACIÓN	E_1:200
E03_ CUADRO DE ZAPATAS.....	E_1:200
E04_ FORJADOS FALSO TECHO DE HORMIGÓN	E_1:200
E05_ FORJADOS FORJADO DE CUBIERTA	E_1:200

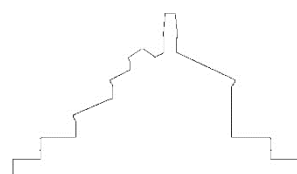
C_ CONSTRUCCIÓN

C01_ ALBAÑILERÍA PLANO GUÍA.....	E_1:200
C02_ ALBAÑILERÍA DETALLES 1	E_1:10
C03_ ALBAÑILERÍA DETALLES 2.....	E_1:10
C04_ ACABADOS PLANO GUÍA.....	E_1:200
C05_ ACABADOS DETALLES.....	E_1:10
C06_ CARPINTERÍAS PLANO GUÍA.....	E_1:200
C07_ CARPINTERÍAS DETALLES 1.....	E_1:20/1:5
C08_ CARPINTERÍAS DETALLES 2.....	E_1:20/1:5
C09_ CARPINTERÍAS DETALLES 3.....	E_1:20/1:5
C10_ SECCIÓN CONSTRUCTIVA 1.....	E_1:50/1:10
C11_ SECCIÓN CONSTRUCTIVA 2.....	E_1:50/1:10
C12_ SECCIÓN CONSTRUCTIVA 3.....	E_1:50/1:10

C13_ SECCIÓN CONSTRUCTIVA 4.....	E_1:50/1:10
C14_ SECCIÓN CONSTRUCTIVA 5.....	E_1:50/1:10
C15_ SECCIÓN CONSTRUCTIVA 6.....	E_1:50/1:10
C16_ SECCIÓN CONSTRUCTIVA 7.....	E_1:50/1:10
C17_ AXONOMÉTRICA CONSTRUCTIVA 1.....	E_1:50/1:10
C18_ AXONOMÉTRICA CONSTRUCTIVA 2.....	E_1:50/1:10

I_ INSTALACIONES

I01_ INCENDIOS.....	E_1:200
I02_ TOMA DE TIERRA, ELECTRICIDAD, VOZ Y DATOS.	E_1:200
I03_ AFS Y ACS.....	E_1:200
I04_ SANEAMIENTO CUBIERTA	E_1:200
I05_ SANEAMIENTO PLANTA BAJA	E_1:200
I06_ SANEAMIENTO CIMENTACIÓN.....	E_1:200
I07_ SUELO RADIANTE.....	E_1:200
I08_ AIRE ACONDICIONADO.....	E_1:200
I09_ VENTILACIÓN.....	E_1:200



1_ PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS.....	1
1.1_ CONDICIONES GENERALES.....	3
1.2_ CONDICIONES FACULTATIVAS.....	3
1.3_ OBLIGACIONES Y DERECHOS DEL CONSTRUCTOR.....	9
1.4_ PRESCRIPCIONES RELATIVAS A TRABAJOS, MATERIALES, MEDIOS AUXILIARES.....	11
1.5_ DE LAS RECEPCIONES DE EDIFICIOS Y OBRAS ANEJAS.....	15
1.6_ CONDICIONES ECONÓMICAS.....	17
1.7_ FIANZAS.....	17
1.8_ DE LOS PRECIOS.....	18
1.9_ VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS.....	20
1.10_ INDEMNIZACIONES MUTUAS.....	22
1.11_ VARIOS.....	23
1.12_ CONDICIONES DE ÍNDOLE LEGAL.....	25
2_ PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.....	27
2.1_ PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES.....	29
2.1.1_ Garantías de calidad (Marcado CE).....	29
2.1.2_ Hormigones.....	30
2.1.3_ Aceros.....	33
2.1.4_ Morteros.....	33
2.1.5_ Conglomerantes.....	34
2.1.6_ Suelos.....	36
2.1.7_ Aislantes e impermeabilizantes.....	37
2.1.8_ Carpintería y cerrajería.....	39
2.1.9_ Vidrios.....	40
2.1.10_ Conductos.....	40
2.1.11_ Aparatos sanitarios.....	44
2.2_ PRESCRIPCIONES EN CUANTO A EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA.....	45
2.2.1_ Movimiento de tierras.....	47
2.2.2_ Cimentación.....	49
2.2.3_ Estructura.....	55
2.2.4_ Cubiertas.....	64
2.2.5_ Albañilería.....	66
2.2.6_ Pavimentos.....	67
2.2.9_ Instalación de saneamiento.....	69
2.2.10_ Instalación de fontanería y aparatos sanitarios.....	71
2.2.11_ Instalación de climatización.....	75
2.2.13_ Carpintería exterior e interior.....	77
2.2.15_ Instalación de telecomunicaciones.....	79

1_PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS

1.1_CONDICIONES GENERALES

ART 1. NATURALEZA Y OBJETO DEL PLIEGO

El presente pliego de cláusulas administrativas, como parte del proyecto arquitectónico, tiene por finalidad regular la ejecución de las obras fijando los niveles técnicos y de calidad exigibles, precisando las intervenciones que corresponden, según el contrato y con arreglo a la legislación aplicable, al promotor, al constructor, junto con sus técnicos y encargados, al arquitecto, al arquitecto técnico y a los laboratorios y entidades de control de calidad, así como las relaciones entre todos ellos y sus correspondientes obligaciones en orden al cumplimiento del contrato de obra.

ART 2. DOCUMENTACIÓN DEL CONTRATO DE OBRA

Integran el contrato los siguientes documentos relacionados por orden de prelación en cuanto al valor de sus especificaciones en caso de omisión o aparente contradicción:

- a) Las condiciones fijadas en el propio documento de contrato de empresa o arrendamiento de obra, si existiere.
- b) El presente pliego de cláusulas administrativas.
- c) El resto de la documentación de proyecto (memoria, planos, mediciones y presupuesto).
- d) El estudio de seguridad y salud
- e) El proyecto de control de calidad de la edificación.

Deberá incluir las condiciones y delimitación de los campos de actuación de laboratorios y entidades de control de calidad, si la obra lo requiriese.

Las órdenes e instrucciones de la dirección facultativa de las obras se incorporan al proyecto como interpretación, complemento o precisión de sus determinaciones.

En cada documento, las especificaciones literales prevalecen sobre las gráficas y en los planos, la cota prevalece sobre la medida a escala.

1.2_CONDICIONES FACULTATIVAS

ART 3. PROMOTOR

Será considerado promotor cualquier persona, física o jurídica, pública o privada, que, individual o colectivamente, decide, impulsa, programa y financia, con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Son obligaciones del promotor:

- a) Ostentar sobre el solar la titularidad de un derecho que le faculte para construir en él.
- b) Facilitar la documentación e información previa necesaria para la redacción del proyecto, así como autorizar al director de obra las posteriores modificaciones del mismo.
- c) Gestionar y obtener las preceptivas licencias y autorizaciones administrativas, así como suscribir el acta de recepción de la obra.

- d) Suscribir los seguros previstos en el Artíc. 19 de la Ley de Ordenación de la Edificación 38/1999 de 5 de noviembre.
- e) Entregar al adquirente, en su caso, la documentación de obra ejecutada, o cualquier otro documento exigible por las Administraciones competentes.

ART 4. EL ARQUITECTO COMO PROYECTISTA

El proyectista es el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.

Podrán redactar proyectos parciales del proyecto, o partes que lo complementen, otros técnicos, de forma coordinada con el autor de éste.

Cuando el proyecto se desarrolle o complete mediante proyectos parciales u otros documentos técnicos según lo previsto en el apartado 2 del Artíc. 4 de la Ley de Ordenación de la Edificación, cada proyectista asumirá la titularidad de su proyecto.

Son obligaciones del proyectista:

- a) Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante de arquitecto cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo a) y c) del apartado 1 del Artíc. 2, de la LOE.

En todo caso y para todos los grupos, en los aspectos concretos correspondientes a sus especialidades y competencias específicas, y en particular respecto de los elementos complementarios a que se refiere el apartado 3 del Artíc. 2, podrán asimismo intervenir otros técnicos titulados del ámbito de la arquitectura o de la ingeniería, suscribiendo los trabajos por ellos realizados y coordinados por el proyectista. Dichas intervenciones especializadas serán preceptivas si así lo establece la disposición legal reguladora del sector de actividad de que se trate.

- b) Redactar el proyecto con sujeción a la normativa vigente y a lo que se haya establecido en el contrato y entregarlo, con los visados que en su caso fueran preceptivos.

- c) Acordar, en su caso, con el promotor la contratación de colaboraciones parciales.

ART 5. EL ARQUITECTO COMO DIRECTOR DE OBRA

El director de obra es el agente que, formando parte de la dirección facultativa, dirige el desarrollo de la obra en los aspectos técnicos, estéticos, urbanísticos y medioambientales, de conformidad con el proyecto que la define, la licencia de edificación y demás autorizaciones preceptivas y las condiciones del contrato, con el objeto de asegurar su adecuación al fin propuesto.

Podrán dirigir las obras de los proyectos parciales otros técnicos, bajo la coordinación del director de obra.

Son obligaciones del director de obra:

- a) Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante de arquitecto y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico director de obra que tenga la titulación profesional habilitante.

- b)** Verificar el replanteo y la adecuación de la cimentación y de la estructura proyectada a las características geotécnicas del terreno.
- c)** Resolver las contingencias que se produzcan en la obra y consignar en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas para la correcta interpretación del proyecto.
- d)** Elaborar, a requerimiento del promotor o con su conformidad, eventuales modificaciones del proyecto, que vengan exigidas por la marcha de la obra siempre que las mismas se adapten a las disposiciones normativas contempladas y observadas en la redacción del proyecto.
- e)** Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como conformar las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas, con los visados que en su caso fueran preceptivos.
- f)** Elaborar y suscribir la documentación de la obra ejecutada para entregarla al promotor, con los visados que en su caso fueran preceptivos.
- g)** Las relacionadas en el Artíc. 13, en aquellos casos en los que el director de la obra y el director de la ejecución de la obra sea el mismo profesional, si fuera ésta la opción elegida, de conformidad con lo previsto en el apartado 2.a) del Artíc. 13.
- h)** Dirigir la obra coordinándola con el proyecto de ejecución, facilitando su interpretación técnica, económica y estética.
- i)** Asistir a las obras, cuantas veces lo requiera su naturaleza y complejidad, a fin de resolver las contingencias que se produzcan e impartir las instrucciones precisas para asegurar la correcta interpretación y ejecución de lo proyectado.
- j)** Coordinar, junto al arquitecto técnico, el programa de desarrollo de la obra y el proyecto de control de calidad de la obra, con sujeción al Código Técnico de la Edificación y a las especificaciones del proyecto.
- k)** Comprobar, junto al arquitecto técnico, los resultados de los análisis e informes realizados por laboratorios y/o entidades de control de calidad.
- m)** Coordinar la intervención en obra de otros técnicos que, en su caso, concurran a la dirección con función propia en aspectos de su especialidad.
- n)** Dar conformidad a las certificaciones parciales de obra y la liquidación final.
- o)** Asesorar al promotor durante el proceso de construcción y especialmente en el acto de la recepción.
- p)** A dicha documentación se adjuntará, al menos, el acta de recepción, la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación. Esta documentación constituirá el libro del edificio, y será entregada a los usuarios finales del edificio.

ART. 6. EL ARQUITECTO TÉCNICO COMO DIRECTOR DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

El director de la ejecución de la obra es el agente que, formando parte de la dirección facultativa, asume la función técnica de dirigir la ejecución material de la obra y de controlar cualitativa y cuantitativamente la construcción y la calidad de lo edificado.

Son obligaciones del director de la ejecución de la obra:

- a)** Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico director de la ejecución de la obra que tenga la titulación profesional habilitante.
- b)** Verificar la recepción en obra de los productos de construcción, ordenando la realización de ensayos y pruebas precisas.
- c)** Dirigir la ejecución material de la obra comprobando los replanteos, los materiales, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, de acuerdo con el proyecto y con las instrucciones del director de obra.
- d)** Consignar en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas.
- e)** Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como elaborar y suscribir las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas.
- f)** Colaborar con los restantes agentes en la elaboración de la documentación de la obra ejecutada, aportando los resultados del control realizado.
- g)** Redactar el documento de estudio y análisis del proyecto para elaborar los programas de organización y de desarrollo de la obra.
- h)** Planificar, a la vista del proyecto arquitectónico, del contrato y de la normativa técnica de aplicación, el control de calidad y económico de las obras.
- i)** Redactar, cuando se le requiera, el estudio de los sistemas adecuados a los riesgos del trabajo en la realización de la obra y aprobar el proyecto de seguridad y salud para la aplicación del mismo.
- j)** Redactar, cuando se le requiera, el proyecto de control de calidad de la edificación, desarrollando lo especificado en el proyecto de ejecución.
- k)** Efectuar el replanteo de la obra y preparar el acta correspondiente, suscribiéndola en unión del arquitecto y del constructor.
- m)** Comprobar las instalaciones provisionales, medios auxiliares y medidas de seguridad y salud en el trabajo, controlando su correcta ejecución.
- n)** Realizar o disponer las pruebas y ensayos de materiales, instalaciones y demás unidades de obra según las frecuencias de muestreo programadas en el plan de control, así como efectuar las demás comprobaciones que resulten necesarias para asegurar la calidad constructiva de acuerdo con el proyecto y la normativa técnica aplicable. De los resultados informará puntualmente al constructor, impartiendo, en su caso, las órdenes oportunas; de no resolverse la contingencia adoptará las medidas que corresponda dando cuenta al arquitecto.
- o)** Realizar las mediciones de obra ejecutada y dar conformidad, según las relaciones establecidas, a las certificaciones valoradas y a la liquidación final de la obra.

ART 7. EL CONSTRUCTOR

El constructor es el agente que asume, contractualmente ante el promotor, el compromiso de ejecutar con medios humanos y materiales, propios o ajenos, las obras o parte de las mismas con sujeción al proyecto y al contrato.

Son obligaciones del constructor:

- a)** Ejecutar la obra con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto.
- b)** Tener la titulación o capacitación profesional que habilita para el cumplimiento de las condiciones exigibles para actuar como constructor.
- c)** Designar al jefe de obra que asumirá la representación técnica del constructor en la obra y que por su titulación o experiencia deberá tener la capacitación adecuada de acuerdo con las características y la complejidad de la obra.
- d)** Asignar a la obra los medios humanos y materiales que su importancia requiera.
- e)** Formalizar las subcontrataciones de determinadas partes o instalaciones de la obra dentro de los límites establecidos en el contrato.
- f)** Firmar el acta de replanteo o de comienzo y el acta de recepción de la obra.
- g)** Facilitar al director de obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación de la obra ejecutada.
- h)** Suscribir las garantías previstas en el Art. 19 de la Ley de Ordenación de la Edificación.
- i)** Organizar los trabajos de construcción, redactando los planes de obra que se precisen y proyectando o autorizando las instalaciones provisionales y medios auxiliares de la obra.
- j)** Elaborar el plan de seguridad y salud de la obra en aplicación del estudio correspondiente, y disponer, en todo caso, la ejecución de las medidas preventivas, velando por su cumplimiento y por la observancia de la normativa vigente en materia de seguridad y salud en el trabajo.
- k)** Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, y en su caso de la dirección facultativa.
- m)** Ordenar y dirigir la ejecución material con arreglo al proyecto, a las normas técnicas y a las reglas de la buena construcción. A tal efecto, ostenta la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordina las intervenciones de los subcontratistas.
- n)** Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales y elementos constructivos que se utilicen, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción del arquitecto técnico, los suministros o prefabricados que no cuenten con las garantías o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación.
- o)** Custodiar los libros de órdenes y seguimiento de la obra, así como los de seguridad y salud y el de control de calidad, éstos si los hubiere, y dar el enterado a las anotaciones que en ellos se practiquen.
- p)** Facilitar al arquitecto técnico con antelación suficiente, los materiales precisos para el cumplimiento de su cometido.

- q) Preparar las certificaciones parciales de obra de obra y la propuesta de liquidación final.
- r) Suscribir con el promotor las actas de recepción provisional y definitiva.
- s) Concertar los seguros de accidentes de trabajo y de daños a terceros durante la obra.
- t) Facilitar el acceso a la obra, a los laboratorios y entidades de control de calidad contratado y debidamente homologado para el cometido de sus funciones.

ART 8. EL COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD

El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra deberá desarrollar las siguientes funciones:

- a) Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad.
- b) Coordinar las actividades de la obra para garantizar que el constructor y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el Art. 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra.
- c) Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el constructor y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- d) Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- e) Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinado.

ART 9. LAS ENTIENDADES Y LOS LABORATORIOS DE CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN

Son entidades de control de calidad de la edificación aquéllas capacitadas para prestar asistencia técnica en la verificación de la calidad del proyecto, de los materiales y de la ejecución de la obra y sus instalaciones de acuerdo con el proyecto y la normativa aplicable.

Son laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación los capacitados para prestar asistencia técnica, mediante la realización de ensayos o pruebas de servicio de los materiales, sistemas o instalaciones de una obra de edificación.

Son obligaciones de las entidades y de los laboratorios de control de calidad:

- a) Prestar asistencia técnica y entregar los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, al director de la ejecución de las obras.
- b) Justificar la capacidad suficiente de medios materiales y humanos necesarios para realizar adecuadamente los trabajos contratados, en su caso, a través de la correspondiente acreditación oficial otorgada por las Comunidades Autónomas con competencia en la materia.

ART 10. LOS SUMINISTRADORES DE PRODUCTOS

Se consideran suministradores de productos los fabricantes, almacenistas, importadores o vendedores de productos de construcción.

Se entiende por producto de construcción aquel que se fabrica para su incorporación permanente en una obra incluyendo materiales, elementos semielaborados, componentes y obras o parte de las mismas, tanto terminadas como en proceso de ejecución.

Son obligaciones del suministrador:

- a) Realizar las entregas de los productos de acuerdo con las especificaciones del pedido, respondiendo de su origen, identidad y calidad, así como del cumplimiento de las exigencias que, en su caso, establezca la normativa técnica aplicable.
- b) Facilitar, cuando proceda, las instrucciones de uso y mantenimiento de los productos suministrados, así como las garantías de calidad correspondientes, para su inclusión en la documentación de la obra ejecutada.

ART 11. LOS PROPIETARIOS Y LOS USUARIOS

Son obligaciones de los propietarios conservar en buen estado la edificación mediante un adecuado uso y mantenimiento, así como recibir, conservar y transmitir la documentación de la obra ejecutada y los seguros y garantías con que ésta cuente.

Son obligaciones de los usuarios, sean o no propietarios, la utilización adecuada de los edificios o de parte de los mismos de conformidad con las instrucciones de uso y mantenimiento, contenidas en la documentación de la obra ejecutada.

1.3_OBLIGACIONES Y DERECHOS DEL CONSTRUCTOR

ART 12. VERIFICACIÓN DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO

Antes de dar comienzo a las obras el constructor consignará por escrito que la documentación aportada le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada, o en caso contrario, solicitará las aclaraciones pertinentes.

ART 13. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

El constructor, a la vista del proyecto de ejecución, conteniendo en su caso el estudio de seguridad y salud, presentará el plan de seguridad y salud de la obra a la aprobación del arquitecto o arquitecto técnico de la dirección facultativa, autor del citado estudio.

ART 14. PROYECTO DE CONTROL DE CALIDAD

El constructor tendrá a su disposición el proyecto de control de calidad, si para la obra fuera necesario, en el que se especificarán las características y requisitos que deberán cumplir los materiales y unidades de obra, y los criterios para la recepción de los materiales, según estén avalados o no por sellos marcas de calidad; ensayos, análisis y pruebas a realizar, determinación de lotes y otros parámetros definidos en el proyecto por el arquitecto o arquitecto técnico de la dirección facultativa; y los criterios, características y condiciones que debe cumplir la ejecución de las unidades de obra y la obra en su conjunto.

ART 15. OFICINA EN OBRA

El constructor habilitará en la obra una oficina en la que existirá una mesa o tablero adecuado, en la que puedan extenderse y consultarse los planos. En dicha oficina tendrá siempre el constructor a disposición de la dirección facultativa:

- a) El proyecto de ejecución completo, incluidos los complementos que en su caso redacte el arquitecto.
- b) La licencia de obras.
- c) El libro de órdenes y asistencia.
- d) El plan de seguridad y salud y su libro de incidencias, si hay para la obra.
- e) El proyecto de control de calidad y su libro de registro, si hay para la obra.
- f) El reglamento y ordenanza de seguridad y salud en el trabajo.
- g) La documentación de los seguros suscritos por el constructor.

ART 16. REPRESENTACIÓN DEL CONSTRUCTOR, JEFE DE OBRA

El constructor viene obligado a comunicar al promotor la persona designada como delegado suyo en la obra, que tendrá el carácter de jefe de obra de la misma, con dedicación plena y con facultades para representarle y adoptar en todo momento cuantas decisiones completan la contrata.

Sus funciones serán las del constructor.

La falta de cualificación suficiente por parte del personal según la naturaleza de los trabajos, facultará al arquitecto para ordenar la paralización de las obras, sin derecho a reclamación alguna, hasta que se subsane la deficiencia.

ART 17. PRESENCIA DEL CONSTRUCTOR EN LA OBRA

El jefe de obra, por sí o por medio de sus técnicos o encargados, estará presente durante la jornada legal de trabajo y acompañará al arquitecto y al arquitecto técnico en las visitas que hagan a la obra, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que se consideren necesarios y suministrándoles los datos precisos para la comprobación de mediciones y liquidaciones.

ART 18. TRABAJOS NO ESTIPULADOS EXPRESAMENTE

Es obligación del constructor ejecutar cuanto sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aún cuando no se halle expresamente determinado en los documentos de proyecto, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el arquitecto dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos habiliten para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

Cualquier variación que suponga incremento de precios de alguna unidad de obra en más del 20 por 100 o del total del presupuesto en más de un 10 por 100 requiere reformado de proyecto, con consentimiento expreso del promotor.

ART 19. INTERPRETACIONES, ACLARACIONES Y MODIFICACIONES DEL PROYECTO

El constructor podrá requerir del arquitecto o del arquitecto técnico, según sus respectivos cometidos, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de lo proyectado.

Cuando se trate de interpretar, aclarar o modificar preceptos del pliego de cláusulas administrativas o indicaciones de los planos o croquis, las órdenes o instrucciones correspondientes se comunicarán por escrito al constructor, estando éste a su vez obligado a devolver los originales o las copias suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos o instrucciones que reciba tanto del arquitecto técnico como del arquitecto.

Cualquier reclamación que en contra de las disposiciones tomadas por éstos crea oportuna hacer el constructor, habrá de dirigirla, dentro del plazo de tres días, a quien la hubiere dictado, el cual dará al constructor el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

ART 20. RECLAMACIONES CONTRA LAS ÓRDENES DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA

Las reclamaciones que el constructor quiera hacer contra las órdenes o instrucciones dimanadas de la dirección facultativa, sólo podrá presentarlas, a través del arquitecto, ante el promotor, si son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en el pliego de cláusulas administrativas correspondiente.

Contra disposiciones de orden técnico, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el constructor salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada dirigida al arquitecto, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatorio para este tipo de reclamaciones.

ART 21. RECUSACIÓN POR EL CONSTRUCTOR DEL PERSONAL NOMBRADO POR EL ARQUITECTO

El constructor no podrá recusar a los arquitectos, aparejadores, o personal encargado por éstos de la vigilancia de las obras, ni pedir que por parte del promotor se designen otros facultativos para los reconocimientos y mediciones.

Cuando se crea perjudicado por la labor de éstos procederá de acuerdo con lo estipulado en el Art. precedente, pero sin que por esta causa puedan interrumpirse ni perturbarse la marcha de los trabajos.

ART 22. FALTAS DEL PERSONAL

El arquitecto, en supuestos de desobediencia a sus instrucciones, manifiesta incompetencia o negligencia grave que comprometan o perturben la marcha de los trabajos, podrá requerir al constructor para que aparte de la obra a los dependientes u operarios causantes de la perturbación.

ART 23. SUBCONTRATAS

El constructor podrá subcontratar capítulos o unidades de obra a otros constructores e industriales, con sujeción a lo estipulado en este pliego de condiciones, y sin perjuicio de sus obligaciones como constructor de la obra.

1.4_PRESCRIPCIONES RELATIVAS A TRABAJOS, MATERIALES Y MEDIOS AUXILIARES

ART 24. ACCESOS Y VALLADOS

El constructor dispondrá por su cuenta los accesos a la obra, el cerramiento o vallado de ésta y su mantenimiento durante la ejecución de la obra. El arquitecto técnico podrá exigir su modificación o mejora.

ART 25. REPLANTEO

El constructor iniciará las obras con el replanteo de las mismas en el terreno, señalando las referencias principales que mantendrá como base para replanteos parciales. Dichos trabajos se considerarán a cargo del constructor e incluidos en su oferta.

El constructor someterá el replanteo a la aprobación del arquitecto técnico y una vez éste haya dado su conformidad preparará un acta acompañada de un plano que deberá ser aprobada por el arquitecto, siendo responsabilidad del constructor la omisión de este trámite.

ART 26. INICIO DE LA OBRA, RITMO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

El constructor dará comienzo a las obras de forma que la ejecución total se lleve a efecto dentro del plazo exigido en el contrato.

Obligatoriamente y por escrito, deberá el constructor dar cuenta al arquitecto y al arquitecto técnico del comienzo de los trabajos al menos con tres días de antelación.

ART 27. ORDEN DE LOS TRABAJOS

En general, la determinación del orden de los trabajos es facultad del constructor, salvo aquellos casos en que, por circunstancias de orden técnico, estime conveniente su variación la dirección facultativa.

ART 28. FACILIDADES PARA OTROS CONSTRUCTORES

De acuerdo con lo que requiera la dirección facultativa, el constructor deberá dar todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a los demás constructores que intervengan en la obra. Ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar entre constructores por utilización de medios auxiliares o suministros de energía u otros conceptos.

En caso de litigio, los constructores estarán a lo que resuelva la dirección facultativa.

ART 29. AMPLIACIÓN DEL PROYECTO POR CAUSAS IMPREVISTAS O FUERZA MAYOR

Cuando sea preciso por motivo imprevisto o por cualquier accidente, ampliar el proyecto, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones dadas por el arquitecto en tanto se formula o se tramita el proyecto reformado.

El constructor está obligado a realizar con su personal y sus materiales cuanto la dirección de las obras disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalzos o cualquier otra obra de carácter urgente, anticipando de momento este servicio, cuyo importe le será consignado en un presupuesto adicional o abonado directamente, de acuerdo con lo que se convenga.

ART 30. PRÓRROGA POR CAUSA DE FUERZA MAYOR

Si por causa de fuerza mayor o independiente de la voluntad del constructor, éste no pudiese comenzar las obras, o tuviese que suspenderlas, o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para el cumplimiento de la contrata, previo informe favorable del arquitecto. Para ello, el constructor expondrá, en escrito dirigido al arquitecto, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

ART 31. RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA EN EL RETRASO DE LA OBRA

La carencia de planos u órdenes de la dirección facultativa no excusarán al constructor del cumplimiento de los plazos de obra estipulados, a excepción del caso en que, habiéndolos solicitado por escrito, no se le hubiesen proporcionado.

ART 32. CONDICIONES GENERALES DE LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Todos los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al proyecto, a las modificaciones del mismo que previamente hayan sido aprobadas y a las órdenes e instrucciones que bajo su responsabilidad y por escrito entreguen el arquitecto o el arquitecto técnico al constructor, dentro de las limitaciones presupuestarias y de conformidad con lo especificado en el Art. 7.

ART 33. DOCUMENTACIÓN DE OBRAS OCULTAS

De todos los trabajos y unidades de obra que hayan de quedar ocultos a la terminación del edificio, se levantarán los planos precisos para que queden perfectamente definidos; estos documentos se extenderán por triplicado, entregándose: uno, al arquitecto; otro al aparejador; y el tercero, al constructor, firmados todos ellos por los tres. Dichos planos, que deberán ir suficientemente acotados, se considerarán documentos indispensables e irrecusables para efectuar las mediciones.

ART 34. TRABAJOS DEFECTUOSOS

El constructor debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en las condiciones generales de índole técnica del pliego de condiciones, en el presupuesto, en el proyecto de calidad, en los planos y en cualquier otro documento del proyecto, y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo especificado también en dichos documentos.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio, es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en éstos puedan existir por su mala ejecución o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que le exonere de responsabilidad el control que compete al arquitecto técnico, ni tampoco el hecho de que estos trabajos hayan sido valorados en las certificaciones parciales de obra, que siempre se entenderán extendidas y abonadas a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el arquitecto técnico advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los aparatos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos, o finalizados éstos, y antes de verificarse la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean demolidas o reconstruidas de acuerdo con lo contratado, y todo ello a expensas del constructor. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la demolición y reconstrucción ordenadas, se planteará la cuestión ante el arquitecto de la obra, quien resolverá.

ART 35. VICIOS OCULTOS

Si el arquitecto técnico tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar en cualquier tiempo y antes de la recepción definitiva, los ensayos, destructivos o no, que crea necesarios para reconocer los trabajos que suponga defectuosos, dando cuenta de la circunstancia al arquitecto.

Los gastos que se ocasionen serán por cuenta del constructor, siempre que los vicios existan realmente. En caso contrario serán por cuenta del promotor.

ART 36. DE LOS MATERIALES Y DE LOS APARATOS, SU PROCEDENCIA

El constructor tiene libertad de proveerse de los materiales y aparatos de todas clases en los puntos que le parezca convenientemente, excepto en los casos en que el proyecto preceptúe una procedencia determinada.

Obligatoriamente, y antes de proceder a su empleo o acopio, el constructor deberá presentar al arquitecto técnico una lista completa de los materiales y aparatos que vaya a utilizar en la que se especifiquen todas las indicaciones sobre marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

ART 37. PRESENTACIÓN DE MUESTRAS

A petición del arquitecto, el constructor le presentará las muestras de los materiales siempre con la antelación prevista en el calendario de la obra.

ART 38. MATERIALES NO UTILIZABLES

El constructor, a su costa, transportará y colocará, agrupándolos ordenadamente y en el lugar adecuado, los materiales procedentes de las excavaciones, derribos, etc. que no sean utilizables en la obra.

Si no se hubiese preceptuado nada sobre su retirada o transporte a vertedero, se retirarán de ella cuando así lo ordene el arquitecto técnico, pero acordando previamente con el constructor su justa tasación, teniendo en cuenta el valor de dichos materiales y los gastos de su transporte.

ART 39. MATERIALES Y APARATOS DEFECTUOSOS

Cuando los materiales, elementos de instalaciones o aparatos no fuesen de la calidad prescrita en el proyecto, o no tuvieran la preparación en él exigida o cuando, a falta de prescripciones formales de aquél, se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su objeto, el arquitecto a instancias del arquitecto técnico, dará orden al constructor de sustituirlos por otros que satisfagan las condiciones o llenen el objeto a que se destinen.

Si a los 15 días de recibir el constructor orden de que retire los materiales que no estén en condiciones, no ha sido cumplida, podrá hacerlo el promotor cargando los gastos al constructor.

Si los materiales, elementos de instalaciones o aparatos fueran defectuosos, pero aceptables a juicio del arquitecto, se recibirán, pero con la rebaja de precio que aquél determine, a no ser que el constructor prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

ART 40. GASTOS OCASIONADOS POR PRUEBAS Y ENSAYOS

Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos, realizados por laboratorios y entidades de control de calidad, que intervengan en la ejecución de las obras, serán por cuenta del constructor.

Todo ensayo que no haya resultado satisfactorio o que no ofrezca las suficientes garantías podrá realizarse de nuevo, a cargo del constructor.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar en el acta y se darán al constructor las oportunas instrucciones para remediar los defectos observados, fijando un plazo para subsanarlos, expirado el cual, se efectuará un nuevo reconocimiento a fin de proceder a la recepción provisional de la obra.

ART 41. LIMPIEZA DE LAS OBRAS

Es obligación del constructor mantener limpias las obras y sus alrededores, tanto de escombros como de materiales sobrantes, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar las medidas y ejecutar todos los trabajos que sean necesarios para que la obra ofrezca buen aspecto y cumpla las condiciones de seguridad y salubridad.

ART 42. OBRAS SIN PRESCRIPCIONES

En la ejecución de trabajos que entran en la construcción de las obras y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en el proyecto, el constructor se atenderá, en primer término, a las instrucciones que dicte la dirección facultativa de las obras y, en segundo lugar, a las reglas y prácticas de la buena construcción.

1.5 DE LAS RECEPCIONES DE EDIFICIOS Y OBRAS ANEJAS

ART 43. ACTA DE RECEPCIÓN

La recepción de la obra es el acto por el cual el constructor, una vez concluida ésta, hace entrega de la misma al promotor y es aceptada por éste. Podrá realizarse con o sin reservas y deberá abarcar la totalidad de la obra o fases completas y terminadas de la misma, cuando así se acuerde por las partes.

La recepción deberá consignarse en un acta firmada al menos por el promotor y el constructor, y en la misma se hará constar:

- a) Las partes que intervienen.
- b) La fecha del certificado final de la totalidad de la obra o de la fase completa y terminada de la misma.
- c) El precio final de la ejecución material de la obra.
- d) La declaración de la recepción de la obra con o sin reservas, especificando éstas, en su caso, de manera objetiva, y el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados. Una vez subsanados los mismos, se hará constar en un acta aparte, suscrita por los firmantes de la recepción.
- e) Las garantías que, en su caso, se exijan al constructor para asegurar sus responsabilidades.

Se adjuntará el certificado final de obra suscrito por el director de obra y el director de la ejecución de la obra y la documentación justificativa del control de calidad realizado.

El promotor podrá rechazar la recepción de la obra por considerar que la misma no está terminada o que no se adecua a las condiciones contractuales. En todo caso, el rechazo deberá ser motivado por escrito en el acta, en la que se fijará el nuevo plazo para efectuar la recepción.

Salvo pacto expreso en contrario, la recepción de la obra tendrá lugar dentro de los 30 días siguientes a la fecha de su terminación, acreditada en el certificado final de obra, plazo que se contará a partir de la notificación efectuada por escrito al promotor. La recepción se entenderá tácitamente producida si, transcurridos 30 días desde la fecha indicada, el promotor no hubiera puesto de manifiesto reservas o rechazo motivado por escrito.

ART 44. DE LAS RECEPCIONES PROVISIONALES

La recepción provisional se realizará con la intervención del promotor, del constructor, del arquitecto y del arquitecto técnico. Se convocará también a los restantes técnicos que, en su caso, hubiesen intervenido en la dirección con función propia en aspectos parciales o unidades especializadas.

Practicando un detenido reconocimiento de las obras, se extenderá un acta con tantos ejemplares como intervinientes y firmados por todos ellos. Desde esta fecha empezará a correr el plazo de garantía, si las obras se hallasen en estado de ser admitidas. Seguidamente, los técnicos de la dirección facultativa extenderán el correspondiente certificado de final de obra.

ART 45. DOCUMENTACIÓN FINAL DE OBRA, LIBRO DEL EDIFICIO

El arquitecto, asistido por el constructor y los técnicos que hubieren intervenido en la obra, redactarán la documentación final de las obras, que se facilitará al promotor.

Dicha documentación se adjuntará al acta de recepción, con la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación. Esta documentación constituirá el libro del edificio, y será entregada a los usuarios finales del edificio.

ART 46. MEDICIÓN DEFINITIVA DE LOS TRABAJOS Y LIQUIDACIÓN PROVISIONAL DE LA OBRA

Recibidas provisionalmente las obras, se procederá inmediatamente por el arquitecto técnico a su medición definitiva, con precisa asistencia del constructor o de su representante. Se extenderá la oportuna certificación por triplicado que, aprobada por el arquitecto con su firma, servirá para el abono por el promotor del saldo resultante salvo la cantidad retenida en concepto de fianza.

ART 47. PLAZO DE GARANTÍA

El plazo de garantía será de 9 meses.

ART 48. CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS RECIBIDAS PROVISIONALMENTE

Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisional y definitiva, correrán a cargo del constructor.

Si el edificio fuese ocupado o utilizado antes de la recepción definitiva, la guardería, limpieza y reparaciones causadas por el uso correrán a cargo del propietario y las reparaciones por vicios de obra o por defectos en las instalaciones, serán a cargo del constructor.

ART 49. DE LA RECEPCIÓN DEFINITIVA

La recepción definitiva se verificará después de transcurrido el plazo de garantía en igual forma y con las mismas formalidades que la provisional, a partir de cuya fecha cesará la obligación del constructor de reparar a su cargo aquellos desperfectos inherentes a la normal conservación de los edificios y quedarán sólo subsistentes todas las responsabilidades que pudieran alcanzarle por vicios de la construcción.

ART 50. PRÓRROGA DEL PLAZO DE GARANTÍA

Si al proceder al reconocimiento para la recepción definitiva de la obra, no se encontrase ésta en las condiciones debidas, se aplazará dicha recepción definitiva y el arquitecto director marcará al constructor los plazos y formas en que deberán realizarse las obras necesarias y, de no efectuarse dentro de aquellos, podrá resolverse el contrato con pérdida de la fianza.

ART 51. DE LAS RECEPCIONES DE TRABAJOS CUYA CONTRATA HAYA SIDO RESCINDIDA

En el caso de resolución del contrato, el constructor vendrá obligado a retirar, en el plazo de meses, la maquinaria, medios auxiliares, instalaciones, etc. a resolver los subcontratos que tuviese concertados y a dejar la obra en condiciones de ser reanudada por otra empresa.

Las obras y trabajos terminados por completo se recibirán provisionalmente con los trámites establecidos en este pliego de condiciones. Transcurrido el plazo de garantía se recibirán definitivamente según esté dispuesto en este pliego.

Para las obras y trabajos no determinados pero aceptables a juicio del arquitecto director, se efectuará una sola y definitiva recepción.

El presente pliego de cláusulas administrativas facultativas es suscrito en prueba de conformidad por el promotor y el constructor por cuadruplicado, uno para cada una de las partes, el tercero para el arquitecto director y el cuarto para el expediente del proyecto depositado en el Colegio Oficial de Arquitectos, el cual se conviene que hará fe de su contenido en caso de dudas o discrepancias.

1.6_ CONDICIONES ECONÓMICAS

ART 1. PRINCIPIO GENERAL

Todos los que intervienen en el proceso de construcción tienen derecho a percibir puntualmente las cantidades devengadas por su correcta actuación con arreglo a las condiciones contractualmente establecidas.

El promotor, el constructor y, en su caso, los técnicos pueden exigirse recíprocamente las garantías adecuadas al cumplimiento puntual de sus obligaciones de pago.

1.7_ FIANZAS

ART 2. PROCEDIMIENTO

El constructor prestará fianza mediante el siguiente procedimiento:

- a) Sistema: Depósito previo
- b) Porcentaje del presupuesto de contrata: 10%

ART 3. FIANZA EN SUBASTA PÚBLICA

En el caso de que la obra se adjudique por subasta pública, el depósito provisional para tomar parte en ella se especificará en el anuncio de la misma y su cuantía será sobre el total del Presupuesto de contrata.

El constructor a quien se haya adjudicado la ejecución de una obra o servicio para la misma, deberá depositar en el punto y plazo fijados en el anuncio de la subasta la fianza definitiva que se señale y, en su defecto, su importe será el diez por cien (10 %) de la cantidad por la que se haga la adjudicación de la obra, fianza que puede constituirse en cualquiera de las formas especificadas en el apartado anterior.

El plazo señalado en el párrafo anterior no excederá de treinta días naturales a partir de la fecha en que se le comunique la adjudicación, y dentro de él deberá presentar el adjudicatario la carta de pago o recibo que acredite la construcción de la fianza a que se refiere el mismo párrafo.

La falta de cumplimiento de este requisito dará lugar a que se declare nula la adjudicación, y el adjudicatario perderá el depósito provisional que hubiese hecho para tomar parte en la subasta.

ART 4. EJECUCIÓN DE TRABAJOS CON CARGA A LA FIANZA

Si el constructor se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el arquitecto director, en nombre y representación del propietario, los ordenará ejecutar a un tercero, o, podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el promotor, en el caso de que el importe de la fianza no bastare para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

ART 5. DEVOLUCIÓN DE FIANZAS

La fianza retenida será devuelta al constructor en un plazo que no excederá de treinta (30) días una vez firmada el acta de recepción definitiva de la obra. El promotor podrá exigir que el constructor le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas causadas por la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros, subcontratos...

ART 6. DEVOLUCIÓN DE LA FIANZA EN CASO DE EFECTUARSE RECEPCIONES PARCIALES

Si el promotor, con la conformidad del arquitecto director, accediera a hacer recepciones parciales, tendrá derecho el constructor a que se le devuelva la parte proporcional de la fianza.

1.8_DE LOS PRECIOS

ART 7. COMPOSICIÓN DE LOS PRECIOS UNITARIOS

El cálculo de los precios de las distintas unidades de obra es el resultado de sumar los costes directos, los indirectos, los gastos generales y el beneficio industrial.

Se considerarán costes directos:

- a) La mano de obra, con sus pluses y cargas y seguros sociales, que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- b) Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que queden integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- c) Los equipos y sistemas técnicos de seguridad y salud para la prevención y protección de accidentes y enfermedades profesionales.

d) Los gastos de personal, combustible, energía, etc. que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.

e) Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, instalaciones, sistemas y equipos anteriormente citados.

Se considerarán costes indirectos los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, seguros, etc. los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos.

Se considerarán gastos generales los gastos generales de empresa, gastos financieros, cargas fiscales, y tasas de la Administración, legalmente establecidas. Se cifrarán como el 13 % de la suma de los costes directos e indirectos.

El beneficio industrial del constructor se establece en el 6 % sobre la suma de las anteriores partidas en obras para la Administración.

Se denominará precio de ejecución material al resultado obtenido por la suma de los anteriores conceptos a excepción del beneficio industrial y gastos generales.

ART 8. PRECIO DE CONTRATA

El precio de contrata es la suma de los costes directos, los indirectos, los gastos generales y el beneficio industrial.

El IVA se aplica sobre esta suma (precio de contrata) pero no integra el precio.

ART 9. PRECIOS CONTRADICTORIOS

Se producirán precios contradictorios sólo cuando el promotor por medio del arquitecto decida introducir unidades o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.

El constructor estará obligado a efectuar los cambios.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el arquitecto y el constructor antes de comenzar la ejecución de los trabajos y en el plazo de 15 días. Si subsiste la diferencia se acudirá, en primer lugar, al concepto más análogo dentro del cuadro de precios del proyecto, y en segundo lugar al banco de precios de uso más frecuente en la localidad.

Los contradictorios que hubiere se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato.

ART 10. RECLAMACIÓN DE AUMENTO DE PRECIOS

Si el constructor, antes de la firma del contrato, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto, que sirva de base para la ejecución de las obras.

ART 11. FORMAS TRADICIONALES DE MEDIR O DE APLICAR PRECIOS

En ningún caso podrá alegar el constructor los usos y costumbres del país respecto de la aplicación de los precios o de forma de medir las unidades de obra ejecutadas. Se estará a lo previsto en el pliego de cláusulas administrativas.

ART 12. DE LA REVISIÓN DE LOS PRECIOS CONTRATADOS

Contratándose las obras a riesgo y ventura, no se admitirá la revisión de los precios en tanto que el incremento no alcance, en la suma de las unidades que falten por realizar de acuerdo con el calendario, un montante superior al tres por 100 (3%) del importe total del presupuesto de contrato.

Caso de producirse variaciones en alza superior a este porcentaje, se efectuará la correspondiente revisión, percibiendo el constructor la diferencia en más que resulte por la variación del IPC superior al 3 por 100.

No habrá revisión de precios de las unidades que puedan quedar fuera de los plazos fijados en el calendario de la oferta.

ART 13. ACOPIO DE MATERIALES

El constructor queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que el promotor ordene por escrito.

Los materiales acopiados, una vez abonados por el promotor, son de la exclusiva propiedad de éste. De su guarda y conservación será responsable el constructor.

1.9 VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS

ART 14. FORMA DE ABONO DE LAS OBRAS

El abono de los trabajos se efectuará según un tanto alzado por unidad de obra.

Este precio por unidad de obra es invariable y se haya fijado de antemano, pudiendo variar solamente el número de unidades ejecutadas.

Prevía medición y aplicando al total de las diversas unidades de obra ejecutadas, del precio invariable estipulado de antemano para cada una de ellas, se abonará al constructor el importe de las comprendidas en los trabajos ejecutados y ultimados con arreglo y sujeción a los documentos que constituyen el proyecto, los que servirán de base para la medición y valoración de las diversas unidades.

ART 15. RELACIONES VALORADAS Y CERTIFICACIONES

Con periodicidad mensual, formará el constructor una relación valorada de las obras ejecutadas durante los plazos previstos, según la medición que habrá practicado el aparejador.

Lo ejecutado por el constructor en las condiciones preestablecidas, se valorará aplicando al resultado de la medición general, cúbica, superficial, lineal, ponderal o numeral correspondiente para cada unidad de obra, los precios señalados en el presupuesto para cada una de ellas, teniendo presente además lo establecido en el presente pliego respecto a mejoras o sustituciones de material y a las obras accesorios y especiales, etc.

Al constructor, que podrá presenciar las mediciones necesarias para extender dicha relación, se le facilitarán por el arquitecto técnico los datos correspondientes a la relación valorada, acompañándolos de una nota de envío, al objeto de que, dentro del plazo de diez días a partir de la fecha del recibo de dicha nota, pueda el constructor examinarlos y devolverlos firmados con su conformidad o hacer, en caso contrario, las observaciones y reclamaciones que considere oportunas.

Dentro de los diez días siguientes a su recibo, el arquitecto director aceptará o rechazará las reclamaciones del constructor si las hubiere, dando cuenta al mismo de su resolución, pudiendo éste, en el segundo caso, acudir ante el promotor contra la resolución del arquitecto director en la forma prevenida en los pliegos generales de condiciones facultativas y legales.

Tomando como base la relación valorada indicada en el párrafo anterior, expedirá el arquitecto director la certificación de las obras ejecutadas. De su importe se deducirá el tanto por ciento que para la construcción de la fianza se haya preestablecido.

El material acopiado a pie de obra por indicación expresa y por escrito del promotor, podrá certificarse hasta el noventa por ciento (90 por 100) de su importe, a los precios que figuren en los documentos del proyecto, sin afectarlos del tanto por ciento de contrata.

Las certificaciones se remitirán al promotor, dentro del mes siguiente al periodo a que se refieren, y tendrán el carácter de documento y entregas a buena cuenta, sujetas a las rectificaciones y variaciones que se deriven de la liquidación final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones aprobación ni recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere. En el caso de que el arquitecto director lo exigiera, las certificaciones se extenderán al origen.

ART 16. MEJORAS DE OBRAS LIBREMENTE EJECUTADAS

Quando el constructor, incluso con autorización del arquitecto director, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el proyecto o sustituyese una clase de fábrica con otra que tuviese asignado mayor precio, o ejecutase con mayores dimensiones cualquier parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin pedírsela, cualquier otra modificación que sea beneficiosa a juicio del arquitecto director, no tendrá derecho, sin embargo, más que al abono de lo que pudiera corresponderle en el caso de que hubiese construido la obra en estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

ART 17. ABONO DE TRABAJOS PRESUPUESTADOS CON PARTIDA ALZADA

El abono de los trabajos presupuestados por partida alzada, se efectuarán de acuerdo con el procedimiento que corresponda entre los que a continuación se expresan:

- a)** Si existen precios contratados para unidades de obra iguales, las presupuestadas mediante partida alzada se abonarán previa medición y aplicación del precio establecido.
- b)** Si existen precios contratados para similares unidades de obra, se establecerán precios contradictorios para las unidades con partida alzada, deducidos de los similares contratados.
- c)** Si no existen precios contratados para iguales o similares unidades de obra, la partida alzada se abonará íntegramente al constructor, salvo el caso de que en el presupuesto de la obra se exprese que el importe de dicha partida debe justificarse, en cuyo caso, el arquitecto director indicará al constructor, con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que ha de seguirse para llevar dicha cuenta, que en realidad será de administración, valorándose los materiales y los jornales a los precios que figuren en el presupuesto aprobado o, en su defecto, a los que con anterioridad a la ejecución convengan las dos partes, incrementándose su importe total con el porcentaje fijado en el presente pliego en concepto de gastos generales y beneficio industrial del constructor.

ART 18. ABONO DE AGOTAMIENTOS Y OTROS TRABAJOS ESPECIALES NO CONTRATADOS

Cuando fuese preciso efectuar agotamientos, inyecciones u otra clase de trabajos de cualquier índole especial u ordinaria, que por no estar contratados no sean de cuenta del constructor, y si no se contratasen con tercera persona, tendrá el constructor la obligación de realizarlos y de satisfacer los gastos de toda clase que ocasionen, los cuales le serán abonados por el promotor por separado de la contrata.

Estos gastos se reintegrarán mensualmente al constructor.

ART 19. PAGOS

Los pagos se efectuarán por el promotor en los plazos previamente establecidos, y su importe corresponderá precisamente al de las certificaciones de la obra conformadas por el arquitecto director, en virtud de las cuales se verifican aquéllos.

ART 20. ABONO DE TRABAJOS EJECUTADOS DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA

Efectuada la recepción provisional y si durante el plazo de garantía se hubieran ejecutado trabajos cualesquiera, para su abono se procederá así:

Si los trabajos que se realicen estuvieran especificados en el proyecto, y sin causa justificada no se hubieran realizado por el constructor a su debido tiempo, y el arquitecto director exigiera su realización durante el plazo de garantía, serán valorados a los precios que figuren en el presupuesto y abonados de acuerdo con lo establecido en este pliego, en el caso de que dichos precios fueran inferiores a los que rijan en la época de su realización.

Si se han ejecutado trabajos precisos para la reparación de desperfectos ocasionados por el uso del edificio, por haber sido este utilizado durante dicho plazo por el promotor, se valorarán y abonarán a los precios del día, previamente acordados.

Si se han ejecutado trabajos para la reparación de desperfectos ocasionados por deficiencias de la construcción o de la calidad de los materiales, nada se abonará por ellos al constructor.

1.10_INDEMNIZACIONES MUTUAS

ART 21. INDEMNIZACIÓN POR RETRASO DEL PLAZO DE TERMINACIÓN DE LAS OBRAS

La indemnización por retraso en la terminación se establecerá en un por mil del importe total de los trabajos contratados, por cada día natural de retraso, contados a partir del día de terminación fijado en el calendario de obra.

Las sumas resultantes se descontarán y retendrán con cargo de la fianza.

ART 22. DEMORA DE LOS PAGOS POR PARTE DEL PROPIETARIO

Si el promotor no efectuase el pago de las obras ejecutadas, dentro del mes siguiente al que corresponde el plazo convenido, el constructor tendrá además el derecho de percibir el abono de un 5 % anual, en concepto de intereses de demora, durante el espacio de tiempo del retraso y sobre el importe de la mencionada certificación.

Si aún transcurrieran dos meses a partir del término de dicho pago, tendrá derecho el constructor a la resolución del contrato, procediéndose a la liquidación correspondiente de las obras ejecutadas y de los materiales acopiados, siempre que estos reúnan las condiciones preestablecidas y que su cantidad no exceda de la necesaria para la terminación de la obra contratada o adjudicada.

No obstante, lo anteriormente expuesto, se rechazará toda solicitud del constructor fundada en dicha demora de pagos, cuando el constructor no justifique que en la fecha de dicha solicitud ha invertido en obra o materiales acopiados admisibles la parte del presupuesto correspondiente al plazo de ejecución que tenga señalado en el contrato.

1.11_VARIOS

ART 23. MEJORAS, AUMENTO Y/O REDUCCIONES DE OBRA

No se admitirán mejoras de obra, más que en el caso en que el arquitecto director haya ordenado por escrito la ejecución de trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como la de los materiales y aparatos previstos en el contrato. Tampoco se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, salvo caso de error en las mediciones del proyecto, a menos que el arquitecto director ordene, también por escrito, la ampliación de las contratadas.

En todos estos casos será condición indispensable que ambas partes contratantes, antes de su ejecución o empleo, convengan por escrito los importes totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales o aparatos ordenados emplear y los aumentos que todas estas mejoras o aumentos de obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas.

Se seguirán el mismo criterio y procedimiento, cuando el arquitecto director introduzca innovaciones que supongan una reducción apreciable en los importes de las unidades de obra contratadas.

ART 24. UNIDADES DE OBRA DEFECTUOSAS, PERO ACEPTABLES

Cuando por cualquier causa fuera menester valorar obra defectuosa, pero aceptable a juicio del arquitecto director de las obras, éste determinará el precio o partida de abono después de oír al constructor, el cual deberá conformarse con dicha resolución, salvo el caso en que, estando dentro del plazo de ejecución, prefiera demoler la obra y rehacerla con arreglo a condiciones, sin exceder dicho plazo.

ART 25. SEGURO DE LAS OBRAS

El constructor estará obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución hasta la recepción definitiva; la cuantía del seguro coincidirá en cada momento con el valor que tengan por contrata los objetos asegurados.

El importe abonado por la sociedad aseguradora, en el caso de siniestro, se ingresará en cuenta a nombre del promotor, para que con cargo a ella se abone la obra que se construya, y a medida que esta se vaya realizando.

El reintegro de dicha cantidad al constructor se efectuará por certificaciones, como el resto de los trabajos de la construcción. En ningún caso, salvo conformidad expresa del constructor, hecha en documento público, el promotor podrá disponer de dicho importe para menesteres distintos del de construcción de la parte siniestrada.

La infracción de lo anteriormente expuesto será motivo suficiente para que el constructor pueda resolver el contrato, con devolución de fianza, abono completo de los daños causados al constructor por el siniestro y que no se le hubiesen abonado, pero sólo en proporción equivalente a lo que suponga la indemnización abonada por la compañía aseguradora, respecto al importe de los daños causados por el siniestro, que serán tasados a estos efectos por el arquitecto director.

En las obras de reforma o reparación, se fijará previamente la porción del edificio que debe ser asegurada y su cuantía, y si nada se prevé, se entenderá que el seguro ha de comprender toda la parte del edificio afectada por la obra.

Los riesgos asegurados y las condiciones que figuren en la póliza o pólizas de seguros, los pondrá el constructor, antes de contratarlos, en conocimiento del promotor, al objeto de recabar de éste su previa conformidad o reparos.

ART 26. CONSERVACIÓN DE LA OBRA

Si el constructor, siendo su obligación, no atiende a la conservación de la obra durante el plazo de garantía, en caso de que el edificio no haya sido ocupado por el promotor, antes de la recepción definitiva, el arquitecto director, en representación del promotor, podrá disponer todo lo que sea preciso para que se atienda a la guardería, limpieza y todo lo que fuese menester para su buena conservación, abonándose todo ello por cuenta del constructor.

Al abandonar el constructor el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como en el caso de resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que el arquitecto director fije.

Después de la recepción provisional del edificio y en el caso de que la conservación del edificio corra a cargo del constructor, no deberá haber en él más herramientas, útiles, materiales, mueble, etc., que los indispensables para su guardería y limpieza y para los trabajos que fuese preciso ejecutar.

En todo caso, ocupado o no el edificio, está obligado el constructor a revisar y reparar la obra, durante el plazo expresado, procediendo en la forma prevista en el presente pliego de condiciones económicas.

ART 27. USO POR EL CONSTRUCTOR DE EDIFICIOS O BIENES DEL PROPIETARIO

Cuando durante la ejecución de las obras el constructor ocupe edificios, con la necesaria y previa autoridad del promotor, o haga uso de materiales o útiles pertenecientes al mismo, tendrá obligación de repararlos y conservarlos para hacer entrega de ellos a la terminación del contrato, en perfecto estado de conservación, reponiendo los que se hubiesen inutilizado, sin derecho a indemnización por esta reposición, ni por las mejoras hechas en el edificio, propiedades o materiales que haya utilizado.

En caso de que al terminar el contrato y hacer entrega del material, propiedades o edificaciones, no hubiese cumplido el constructor con lo previsto en el párrafo anterior, lo realizará el propietario a costa de aquél y con cargo a la fianza.

ART 28. PAGOS DE ARBITRIOS

El pago de impuestos y arbitrios en general, municipales o de otro origen, sobre vallas, alumbrado, etc., cuyo abono debe hacerse durante el tiempo de ejecución de las obras y por conceptos inherentes a los propios trabajos que se realizan, correrán a cargo del constructor.

El presente pliego de cláusulas administrativas económicas es suscrito en prueba de conformidad por el promotor y el constructor por cuadruplicado, uno para cada una de las partes, el tercero para el arquitecto director y el cuarto para el expediente del proyecto depositado en el colegio oficial de arquitectos, al cual se conviene que hará fe de su contenido en caso de dudas o discrepancias.

1.12_CONDICIONES DE ÍNDOLE LEGAL

ART 1. CONSTRUCTOR

Pueden ser constructores los españoles u extranjeros que se hallan en posesión de sus derechos civiles con arreglo a las leyes, y las sociedades y compañías legalmente constituidas y reconocidas en España.

Quedan exceptuados:

- a) Los que se hallen procesados criminalmente, si hubiese recaído sobre ellos auto de prisión.
- b) Los que estuviesen fallidos, con suspensión de pagos o con sus bienes intervenidos.
- c) Los que estuviesen apremiados como deudores a los caudales públicos en concepto de segundos contribuyentes.
- d) Los que en contratos anteriores con la Administración o con particulares hubieran faltado reconocidamente a sus compromisos.

ART 2. CONTRATO

La ejecución de las obras se contrata por unidades de obra, ejecutadas con arreglo a los documentos del proyecto y en cifras fijas.

ART 3. ADJUDICACIÓN

Las obras se adjudican por subasta, por lo que será obligatoria la adjudicación al mejor postor, siempre que esté conforme con lo especificado en los documentos del proyecto.

La subasta se celebrará en el lugar y ante las personas que señale su convocatoria, entre las que figuran el arquitecto director o persona delegada, un representante del promotor y un delegado por los concursantes.

El arquitecto director tendrá la facultad de proponer al promotor el establecimiento de un tope de baja (secreto), por debajo del cual serán rechazadas todas las propuestas.

ART 4. FORMALIZACIÓN DEL CONTRATO

Los contratos se formalizarán mediante documento privado, que podrá elevarse a escritura pública a petición de cualquiera de las partes y con arreglo a las disposiciones vigentes.

El cuerpo de este documento contendrá: la parte del acta de subasta que haga referencia exclusivamente a la proposición del rematante, o sea, la declarada más ventajosa; la comunicación de adjudicación, copia del recibo de depósito de la fianza, en el caso de que se haya exigido, y una cláusula en la que se exprese terminantemente que el constructor se obliga al cumplimiento exacto del contrato, conforme a lo previsto en el pliego de condiciones del proyecto y de la contrata, en los planos, memoria y en el presupuesto, es decir, en todos los documentos del proyecto.

El constructor, antes de firmar la escritura, habrá firmado también su conformidad al pie del pliego de cláusulas administrativas que ha de regir a la obra, en los planos, cuadros de precios y presupuesto general.

Serán de cuenta del adjudicatario todos los gastos que ocasione la extensión del documento en que se consigne la contrata.

ART 5. ARBITRAJE OBLIGATORIO

Ambas partes se comprometen a someterse en sus diferencias al arbitraje de amigables componedores, designados uno de ellos por el promotor, otro por el constructor y tres arquitectos por el colegio oficial correspondiente, uno de los cuales será forzosamente el director de la obra.

ART 6. JURISDICCIÓN COMPETENTE

En caso de no haberse llegado a un acuerdo, por el anterior procedimiento, ambas partes quedan obligadas a someter la discusión de todas las cuestiones que puedan surgir como derivadas de su contrato, a las autoridades y tribunales administrativos, con arreglo a la legislación vigente, renunciando al derecho común y al fuero de su domicilio, siendo competente la jurisdicción donde estuviese enclavada la obra.

ART 7. RESPONSABILIDAD DEL CONSTRUCTOR

El constructor es responsable de la ejecución de las obras en las condiciones establecidas en el contrato y en los documentos que componen el proyecto.

Como consecuencia de esto, vendrá obligado a la demolición y reconstrucción de todo lo mal ejecutado, sin que pueda servir de excusa el que el arquitecto director haya examinado y reconocido la construcción durante las obras, ni el que hayan sido abonadas en liquidaciones parciales.

ART 8. ACCIDENTES DE TRABAJO

En caso de accidentes ocurridos a los operarios, con motivo y en el ejercicio de los trabajos para la ejecución de las obras, el constructor se atenderá a lo dispuesto a estos aspectos en la legislación vigente, siendo en todo caso, único responsable de su incumplimiento y sin que por ningún concepto pueda quedar afectado el promotor o la dirección técnica por responsabilidades en cualquier aspecto.

El constructor está obligado a adoptar las medidas de seguridad que las disposiciones vigentes preceptúan, para evitar en lo posible accidentes a los obreros o a los viandantes, no solo en los andamios, sino en todos los lugares peligrosos de la obra, huecos de escalera, ascensores, etc.

En los accidentes y perjuicios de todo género que, por no cumplir el constructor lo legislado sobre la materia, pudieran acaecer o sobrevenir, será éste el único responsable, o sus representantes en la obra, ya que se considera que en los precios contratados están incluidos todos los gastos precisos para cumplimentar debidamente dichas disposiciones legales. Será preceptivo que en el tablón de anuncios de la obra y durante todo su transcurso figure el presente Artículo. del pliego de condiciones generales de índole legal, sometiénolo previamente a la firma del arquitecto técnico.

2_PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

2.1_PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES

Esta sección del pliego de prescripciones no se va a desarrollar por completo, sino atendiendo a aquellos materiales que pueden resultar más representativos en este proyecto concreto.

2.1.1_GARANTÍAS DE CALIDAD (MARCADO CE)

Para facilitar la labor a realizar, por parte del director de la ejecución de la Obra, para el control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a la obra de acuerdo con lo especificado en el Art. 7.2. del CTE, en el presente proyecto se especifican las Características técnicas que deberán cumplir los productos, equipos y sistemas suministrados.

Los productos, equipos y sistemas suministrados deberán cumplir las condiciones que sobre ellos se especifican en los distintos documentos que componen el Proyecto. Asimismo, sus calidades serán acordes con las distintas normas que sobre ellos estén publicadas y que tendrán un carácter de complementariedad a este apartado del Pliego. Tendrán preferencia en cuanto a su aceptabilidad aquellos materiales que estén en posesión de Documento de Idoneidad Técnica que avale sus cualidades, emitido por Organismos Técnicos reconocidos.

Este control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas comprenderá según el Art. 7.2. del CTE:

- a) El control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el Art. 7.2.1.
- b) El control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el Art. 7.2.2.
- c) El control mediante ensayos, conforme al Art. 7.2.3.

Por parte del Constructor o Contratista debe existir obligación de comunicar a los suministradores de productos las cualidades que se exigen para los distintos materiales, aconsejándose que previamente al empleo de los mismos se solicite la aprobación del Director de Ejecución de la Obra y de las entidades y laboratorios encargados del control de calidad de la obra.

El Contratista será responsable de que los materiales empleados cumplan con las condiciones exigidas, independientemente del nivel de control de calidad que se establezca para la aceptación de los mismos.

El Contratista notificará al Director de Ejecución de la Obra, con suficiente antelación, la procedencia de los materiales que se proponga utilizar, aportando, cuando así lo solicite el Director de Ejecución de la Obra, las muestras y datos necesarios para decidir acerca de su aceptación.

Estos materiales serán reconocidos por el Director de Ejecución de la Obra antes de su empleo en obra, sin cuya aprobación no podrán ser acopiados en obra ni se podrá proceder a su colocación. Así mismo, aún después de colocados en obra, aquellos materiales que presenten defectos no percibidos en el primer reconocimiento, siempre que vaya en perjuicio del buen acabado de la obra, serán retirados de la obra. Todos los gastos que ello ocasionase serán a cargo del Contratista.

El hecho de que el Contratista subcontrate cualquier partida de obra no le exime de su responsabilidad.

La simple inspección o examen por parte de los Técnicos no supone la recepción absoluta de los mismos, siendo los oportunos ensayos los que determinen su idoneidad, no extinguiéndose la responsabilidad contractual del Contratista a estos efectos hasta la recepción definitiva de la obra.

2.1.2_HORMIGONES

HORMIGÓN ESTRUCTURAL

Condiciones de suministro

El hormigón se debe transportar utilizando procedimientos adecuados para conseguir que las masas lleguen al lugar de entrega en las condiciones estipuladas, sin experimentar variación sensible en las características que poseían recién amasadas.

Cuando el hormigón se amasa completamente en central y se transporta en amasadoras móviles, el volumen de hormigón transportado no deberá exceder del 80% del volumen total del tambor. Cuando el hormigón se amasa, o se termina de amasar, en amasadora móvil, el volumen no excederá de los dos tercios del volumen total del tambor.

Los equipos de transporte deberán estar exentos de residuos de hormigón o mortero endurecido, para lo cual se limpiarán cuidadosamente antes de proceder a la carga de una nueva masa fresca de hormigón. Asimismo, no deberán presentar desperfectos o desgastes en las paletas o en su superficie interior que puedan afectar a la homogeneidad del hormigón.

El transporte podrá realizarse en amasadoras móviles, a la velocidad de agitación, o en equipos con o sin agitadores, siempre que tales equipos tengan superficies lisas y redondeadas y sean capaces de mantener la homogeneidad del hormigón durante el transporte y la descarga.

Recepción y control

Previamente a efectuar el pedido del hormigón se deben planificar una serie de tareas, con objeto de facilitar las operaciones de puesta en obra del hormigón:

- a) Preparar los accesos y viales por los que transitarán los equipos de transporte dentro de la obra.
- b) Preparar la recepción del hormigón antes de que llegue el primer camión.
- c) Programar el vertido de forma que los descansos o los horarios de comida no afecten a la puesta en obra del hormigón, sobre todo en aquellos elementos que no deban presentar juntas frías. Esta programación debe comunicarse a la central de fabricación para adaptar el ritmo de suministro.

Inspecciones:

Cada carga de hormigón fabricado en central, tanto si ésta pertenece o no a las instalaciones de obra, irá acompañada de una hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la Dirección de Obra, y en la que deberán figurar, como mínimo, los siguientes datos:

- a) Nombre de la central de fabricación de hormigón.
- b) Número de serie de la hoja de suministro.
- c) Fecha de entrega.
- d) Nombre del peticionario y del responsable de la recepción.
- e) Especificación del hormigón.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Conservación, almacenamiento y manipulación

En el vertido y colocación de las masas, incluso cuando estas operaciones se realicen de un modo continuo mediante conducciones apropiadas, se adoptarán las debidas precauciones para evitar la disgregación de la mezcla.

Recomendaciones para su uso en obra

El tiempo transcurrido entre la adición de agua de amasado al cemento y a los áridos y la colocación del hormigón, no debe ser mayor de hora y media. En tiempo caluroso, o bajo condiciones que contribuyan a un rápido fraguado del hormigón, el tiempo límite deberá ser inferior, a menos que se adopten medidas especiales que, sin perjudicar la calidad del hormigón, aumenten el tiempo de fraguado.

Hormigonado en tiempo frío:

- a)** La temperatura de la masa de hormigón, en el momento de verterla en el molde o encofrado, no será inferior a 5°C.
- b)** Se prohíbe verter el hormigón sobre elementos (armaduras, moldes, etc.) cuya temperatura sea inferior a cero grados centígrados.
- c)** En general, se suspenderá el hormigonado siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho horas siguientes, pueda descender la temperatura ambiente por debajo de cero grados centígrados.
- d)** En los casos en que, por absoluta necesidad, se hormigone en tiempo de heladas, se adoptarán las medidas necesarias para garantizar que, durante el fraguado y primer endurecimiento del hormigón, no se producirán deterioros locales en los elementos correspondientes, ni mermas permanentes apreciables de las características resistentes del material.

Hormigonado en tiempo caluroso:

- a)** Si la temperatura ambiente es superior a 40°C o hay un viento excesivo, se suspenderá el hormigonado, salvo que, previa autorización expresa de la Dirección de Obra, se adopten medidas especiales.

ACERO PARA HORMIGÓN ESTRUCTURAL. ACERO CORRUGADO

Condiciones de suministro

Los aceros se deben transportar protegidos adecuadamente contra la lluvia y la agresividad de la atmósfera ambiental.

Recepción y control

Control de la documentación:

- a)** Los suministradores entregarán al Constructor, quién los facilitará a la Dirección Facultativa, cualquier documento de identificación del producto exigido por la reglamentación aplicable o, en su caso, por el proyecto o por la Dirección Facultativa. La clase técnica se especificará mediante un código de identificación del tipo de acero

mediante engrosamientos u omisiones de corrugas o grafilas. Además, las barras corrugadas deberán llevar grabadas las marcas de identificación que incluyen información sobre el país de origen y el fabricante.

b) En el caso de que el producto de acero corrugado sea suministrado en rollo o proceda de operaciones de enderezado previas a su suministro, deberá indicarse explícitamente en la correspondiente hoja de suministro.

c) En el caso de barras corrugadas en las que, dadas las características del acero, se precise de procedimientos especiales para el proceso de soldadura, el fabricante deberá indicarlos.

Ensayos:

a) La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Conservación, almacenamiento y manipulación

Durante el almacenamiento las armaduras se protegerán adecuadamente contra la lluvia y de la agresividad de la atmósfera ambiental. Hasta el momento de su empleo, se conservarán en obra, cuidadosamente clasificadas según sus tipos, calidades, diámetros y procedencias, para garantizar la necesaria trazabilidad.

Recomendaciones para su uso en obra

Para prevenir la corrosión, se deberá tener en cuenta todas las consideraciones relativas a los espesores de recubrimiento.

Con respecto a los materiales empleados, se prohíbe poner en contacto las armaduras con otros metales de muy diferente potencial galvánico.

ACERO PARA HORMIGÓN ESTRUCTURAL. MALLAS ELECTROSOLDADAS

Condiciones de suministro

Las mallas se deben transportar protegidas adecuadamente contra la lluvia y la agresividad de la atmósfera ambiental.

Recepción y control

Control de la documentación:

a) Los suministradores entregarán al Constructor, quién los facilitará a la Dirección Facultativa, cualquier documento de identificación del producto exigido por la reglamentación aplicable o, en su caso, por el proyecto o por la Dirección Facultativa.

Ensayos:

a) La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Conservación, almacenamiento y manipulación

Durante el almacenamiento las armaduras se protegerán adecuadamente contra la lluvia, y de la agresividad de la atmósfera ambiental. Hasta el momento de su empleo, se conservarán en obra, cuidadosamente clasificadas según sus tipos, calidades, diámetros y procedencias, para garantizar la necesaria trazabilidad.

Recomendaciones para su uso en obra

Para prevenir la corrosión, se deberá tener en cuenta todas las consideraciones relativas a los espesores de recubrimiento.

Con respecto a los materiales empleados, se prohíbe poner en contacto las armaduras con otros metales de muy diferente potencial galvánico.

2.1.3_ACEROS

ACERO EN PERFILES LAMINADOS

Condiciones de suministro

Los pilares de acero IPE220 se deben transportar protegidos adecuadamente contra la lluvia y la agresividad de la atmósfera ambiental.

Recepción y control

Control de la documentación:

- a) Los suministradores entregarán al Constructor, quién los facilitará a la Dirección Facultativa, cualquier documento de identificación del producto exigido por la reglamentación aplicable o, en su caso, por el proyecto o por la Dirección Facultativa.

Ensayos:

- a) La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la Instrucción de Acero Estructural (EAE).

Conservación, almacenamiento y manipulación

Durante el almacenamiento los pilares se protegerán adecuadamente contra la lluvia, y de la agresividad de la atmósfera ambiental. Hasta el momento de su empleo, se conservarán en obra, cuidadosamente clasificadas ordenados.

Recomendaciones para su uso en obra

Con respecto a los materiales empleados, se prohíbe poner en contacto los pilares con otros metales de muy diferente potencial galvánico.

2.1.4_MORTEROS

MORTEROS HECHOS EN OBRA

Condiciones de suministro

El conglomerante (cal o cemento) se debe suministrar:

- a) En sacos de papel o plástico, adecuados para que su contenido no sufra alteración.
- b) A granel, mediante instalaciones especiales de transporte y almacenamiento que garanticen su perfecta conservación.

La arena se debe suministrar a granel, mediante instalaciones especiales de transporte y almacenamiento que garanticen su perfecta conservación.

El agua se debe suministrar desde la red de agua potable.

Recepción y control

Inspecciones:

- a) Si ciertos tipos de mortero necesitan equipamientos, procedimientos o tiempos de amasado especificados para el amasado en obra, se deben especificar por el fabricante. El tiempo de amasado se mide a partir del momento en el que todos los componentes se han adicionado.

Ensayos:

- a) La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente UNE-EN 998-2, UNE-EN 12004 y UNE-EN 13813.

Conservación, almacenamiento y manipulación

Los morteros deben estar perfectamente protegidos del agua y del viento, ya que, si se encuentran expuestos a la acción de este último, la mezcla verá reducido el número de finos que la componen, deteriorando sus características iniciales y por consiguiente no podrá ser utilizado. Es aconsejable almacenar los morteros secos en silos.

Recomendaciones para su uso en obra

Para elegir el tipo de mortero apropiado se tendrá en cuenta determinadas propiedades, como la resistencia al hielo y el contenido de sales solubles en las condiciones de servicio en función del grado de exposición y del riesgo de saturación de agua.

En condiciones climatológicas adversas, como lluvia, helada o excesivo calor, se tomarán las medidas oportunas de protección.

El amasado de los morteros se realizará preferentemente con medios mecánicos. La mezcla debe ser batida hasta conseguir su uniformidad, con un tiempo mínimo de 1 minuto. Cuando el amasado se realice a mano, se hará sobre una plataforma impermeable y limpia, realizando como mínimo tres batidas.

El mortero se utilizará en las dos horas posteriores a su amasado. Si es necesario, durante este tiempo se le podrá agregar agua para compensar su pérdida. Pasadas las dos horas, el mortero que no se haya empleado se desechará.

2.1.5_CONGLOMERANTES

CEMENTO

Condiciones de suministro

El cemento se suministra a granel o envasado.

El cemento a granel se debe transportar en vehículos, cubas o sistemas similares adecuados, con el hermetismo, seguridad y almacenamiento tales que garanticen la perfecta conservación del cemento, de forma que su contenido no sufra alteración, y que no alteren el medio ambiente.

El cemento envasado se debe transportar mediante pallets o plataformas similares, para facilitar tanto su carga y descarga como su manipulación, y así permitir mejor trato de los envases.

El cemento no llegará a la obra u otras instalaciones de uso excesivamente caliente. Se recomienda que, si su manipulación se va a realizar por medios mecánicos, su temperatura no exceda de 70°C, y si se va a realizar a mano, no exceda de 40°C.

Recepción y control

Inspecciones:

- a) Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.

Ensayos:

- a) La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16).

Conservación, almacenamiento y manipulación

Los cementos a granel se almacenarán en silos estancos y se evitará, en particular, su contaminación con otros cementos de tipo o clase de resistencia distintos. Los silos deben estar protegidos de la humedad y tener un sistema o mecanismo de apertura para la carga en condiciones adecuadas desde los vehículos de transporte, sin riesgo de alteración del cemento.

En cementos envasados, el almacenamiento deberá realizarse sobre pallets o plataforma similar, en locales cubiertos, ventilados y protegidos de las lluvias y de la exposición directa del sol. Se evitarán especialmente las ubicaciones en las que los envases puedan estar expuestos a la humedad, así como las manipulaciones durante su almacenamiento que puedan dañar el envase o la calidad del cemento.

Recomendaciones para su uso en obra

La elección de los distintos tipos de cemento se realizará en función de la aplicación o uso al que se destinen, las condiciones de puesta en obra y la clase de exposición ambiental del hormigón o mortero fabricado con ellos.

El comportamiento de los cementos puede ser afectado por las condiciones de puesta en obra de los productos que los contienen, entre las que cabe destacar:

- a) Los factores climáticos: temperatura, humedad relativa del aire y velocidad del viento.
- b) Los procedimientos de ejecución del hormigón o mortero: colocado en obra, prefabricado, proyectado, etc.
- c) Las clases de exposición ambiental. (Los cementos que vayan a utilizarse en presencia de sulfatos, como es el caso, deberán poseer la característica adicional de resistencia a sulfatos).

2.1.6_SUELOS

SUELOS DE MADERA

Condiciones de suministro

Las tablas se deben suministrar en paquetes que las protejan de los cambios de humedad y de las agresiones mecánicas.

Recepción y control

Inspecciones:

- a) Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.

Ensayos:

- a) La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente UNE-EN 13489.

Conservación, almacenamiento y manipulación

El almacenamiento se realizará en su embalaje.

Se mantendrán en lugares cubiertos, secos y bien ventilados.

Se apilarán horizontalmente sobre superficies planas, en pilas de 1 metro como máximo, de manera que no se deformen.

Recomendaciones para su uso en obra

Los tableros de suelos flotantes no deben colocarse hasta que los trabajos húmedos hayan terminado y el edificio esté seco.

Los suelos flotantes deben protegerse frente a salpicaduras.

Las tuberías de agua fría y caliente incluidas en el sistema se deben aislar térmicamente.

Para la colocación del suelo de madera, se partirá de una base nivelada y limpia, con un grado de humedad adecuado para su instalación.

SUELOS DE PIEDRA

Condiciones de suministro

Las losas de piedra se deben suministrar en paquetes que las protejan de los cambios de humedad y de las agresiones mecánicas.

Recepción y control

Inspecciones:

- a) Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.

Ensayos:

- a) La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente UNE-EN 1341.

Conservación, almacenamiento y manipulación

El almacenamiento se realizará en su embalaje.

Se mantendrán en lugares cubiertos, secos y bien ventilados.

Se apilarán horizontalmente sobre superficies planas, en pilas de 1 metro como máximo, de manera que no se deformen ni se quiebren por el peso.

Recomendaciones para su uso en obra

Las losas de piedra no deben colocarse hasta que los trabajos húmedos hayan terminado y el edificio esté seco.

Las losas de piedra deben protegerse frente a salpicaduras.

Las tuberías de agua fría y caliente incluidas en el sistema se deben aislar térmicamente.

Para la colocación del suelo de piedra, se partirá de una base nivelada y limpia, con un grado de humedad adecuado para su instalación.

2.1.7_AISLANTES E IMPERMEABILIZANTES

AISLANTES CONFORMADOS EN PLANCHAS RÍGIDAS

Condiciones de suministro

Los aislantes se deben suministrar en forma de paneles, envueltos en films plásticos en sus seis caras.

Los paneles se agruparán formando pallets para su mejor almacenamiento y transporte.

En caso de desmontar los pallets, los paquetes resultantes deben transportarse de forma que no se desplacen por la caja del transporte.

Recepción y control

Inspecciones:

- a) Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
- b) Si el material ha de ser componente de la parte ciega del cerramiento exterior de un espacio habitable, el fabricante declarará el valor del factor de resistencia a la difusión del agua.

Ensayos:

- a) La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente UNE-EN 13164.

Conservación, almacenamiento y manipulación

Los pallets completos pueden almacenarse a la intemperie por un periodo limitado de tiempo (2 semanas)

Se apilarán horizontalmente sobre superficies planas y limpias.

Se protegerán de la insolación directa y de la acción del viento.

Recomendaciones para su uso en obra

Se seguirán las recomendaciones de aplicación y de uso proporcionadas por el fabricante en su documentación técnica.

LÁMINAS DRENANTES

Condiciones de suministro

Las láminas se deben transportar preferentemente en pallets retráctiles y, en caso de pequeños acopios, en rollos sueltos.

Cada rollo contendrá una sola pieza o como máximo dos. Sólo se aceptarán dos piezas en el 3% de los rollos de cada partida y no se aceptará ninguno que contenga más de dos piezas. Los rollos irán protegidos. Se procurará no aplicar pesos elevados sobre los mismos para evitar su deterioro.

Recepción y control

Inspecciones:

- a) Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.

Ensayos:

- a) La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente UNE EN 13252:2005.

Conservación, almacenamiento y manipulación

Conservar y almacenar preferentemente en el pallet original, apilados en posición horizontal con un máximo de cuatro hiladas puestas en el mismo sentido, a temperatura baja y uniforme, protegidos del sol, la lluvia y la humedad en lugares cubiertos y ventilados, salvo cuando esté prevista su aplicación.

LÁMINAS IMPERMEABILIZANTES

Condiciones de suministro

Las láminas se deben transportar preferentemente en pallets retráctiles y, en caso de pequeños acopios, en rollos sueltos.

Cada rollo contendrá una sola pieza o como máximo dos. Sólo se aceptarán dos piezas en el 3% de los rollos de cada partida y no se aceptará ninguno que contenga más de dos piezas. Los rollos irán protegidos. Se procurará no aplicar pesos elevados sobre los mismos para evitar su deterioro.

Recepción y control

Inspecciones:

- a) Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.

Ensayos:

- a) La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente UNE 104424 2000.

Conservación, almacenamiento y manipulación

Conservar y almacenar preferentemente en el pallet original, apilados en posición horizontal con un máximo de cuatro hiladas puestas en el mismo sentido, a temperatura baja y uniforme, protegidos del sol, la lluvia y la humedad en lugares cubiertos y ventilados, salvo cuando esté prevista su aplicación.

2.1.8_CARPINTERÍA Y CERRAJERÍA

VENTANAS DE MADERA

Condiciones de suministro

Las puertas se deben suministrar protegidas, de manera que no se alteren sus características.

Recepción y control

Inspecciones:

En cada suministro de este material que llegue a la obra se debe controlar como mínimo:

- a) La escuadría y planeidad de las ventanas.
- b) Verificación de las dimensiones.

Ensayos:

- a) La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente (toda la normativa vigente sobre carpinterías de madera está recogida en los datos de AITIM).

Conservación, almacenamiento y manipulación

El almacenamiento se realizará conservando la protección de la carpintería hasta su colocación en los muros y posterior colocación del acristalamiento.

Recomendaciones para su uso en obra

El muro que reciba la carpintería de la puerta estará terminado, a falta de revestimientos. El premarco estará colocado y aplomado.

Antes de su colocación se comprobará que la carpintería conserva su protección. Se repasará el ajuste de herrajes y la nivelación de hojas.

2.1.9_VIDRIOS

VIDRIOS PARA VENTANAS

Condiciones de suministro

Los vidrios se deben transportar en grupos de 40 cm de espesor máximo y sobre material no duro.

Los vidrios se deben entregar con corchos intercalados, de forma que haya aireación entre ellos durante el transporte.

Recepción y control

Inspecciones:

- a) Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.

Ensayos:

- a) La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente (toda la normativa vigente sobre vidrios se puede encontrar en la documentación de la Asociación Española de Fabricantes de Fachadas Ligeras y Ventanas).

Conservación, almacenamiento y manipulación

El almacenamiento se realizará protegido de acciones mecánicas tales como golpes, ralladuras y sol directo y de acciones químicas como impresiones producidas por la humedad.

Se almacenarán en grupos de 25 cm de espesor máximo y con una pendiente del 6% respecto a la vertical.

Se almacenarán las pilas de vidrio empezando por los vidrios de mayor dimensión y procurando poner siempre entre cada vidrio materiales tales como corchos, listones de madera o papel ondulado. El contacto de una arista con una cara del vidrio puede provocar rayas en la superficie. También es preciso procurar que todos los vidrios tengan la misma inclinación, para que apoyen de forma regular y no haya cargas puntuales.

Es conveniente tapar las pilas de vidrio para evitar la suciedad. La protección debe ser ventilada.

La manipulación de vidrios llenos de polvo puede provocar rayas en la superficie de los mismos.

Recomendaciones para su uso en obra

Antes del acristalamiento, se recomienda eliminar los corchos de almacenaje y transporte, así como las etiquetas identificativas del pedido, ya que de no hacerlo el calentamiento podría ocasionar roturas térmicas.

2.1.10_CONDUCTOS

TUBOS DE PVC-U PARA SANEAMIENTO

Condiciones de suministro

Los tubos se deben suministrar a pie de obra en camiones, sin paletizar, y los accesorios en cajas adecuadas para ellos.

Los tubos se deben colocar sobre los camiones de forma que no se produzcan deformaciones por contacto con aristas vivas, cadenas, etc.

Los tubos y accesorios se deben cargar de forma que no se produzca ningún deterioro durante el transporte. Los tubos se deben apilar a una altura máxima de 1,5 m.

Debe evitarse la colocación de peso excesivo encima de los tubos, colocando las cajas de accesorios en la base del camión.

Recepción y control

Inspecciones:

- a) Los tubos y accesorios deben estar marcados a intervalos de 1 m para sistemas de evacuación y de 2 m para saneamiento enterrado y al menos una vez por elemento con:

_Los caracteres correspondientes a la designación normalizada.

_La trazabilidad del tubo (información facilitada por el fabricante que indique la fecha de fabricación, en cifras o en código, y un número o código indicativo de la factoría de fabricación en caso de existir más de una).

Ensayos:

- a) La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente UNE-EN 1329 y UNE-EN 1453.

Conservación, almacenamiento y manipulación

Debe evitarse el daño en las superficies y en los extremos de los tubos y accesorios.

Debe evitarse el almacenamiento a la luz directa del sol durante largos periodos de tiempo.

Debe disponerse de una zona de almacenamiento que tenga el suelo liso y nivelado o un lecho plano de estructura de madera, con el fin de evitar cualquier curvatura o deterioro de los tubos.

CANALONES DE HORMIGÓN POLÍMERO

Condiciones de suministro

Los canalones se deben suministrar a pie de obra en camiones, sin paletizar, y los accesorios, tales como rejillas, en cajas adecuadas para ellos.

Los canalones se deben colocar sobre los camiones de forma que no se produzcan deformaciones ni roturas por contacto con aristas vivas, cadenas, etc.

Los canalones y accesorios se deben cargar de forma que no se produzca ningún deterioro durante el transporte. Los tubos se deben apilar a una altura máxima de 1,5 m.

Se debe evitar la colocación de peso excesivo encima de los canalones, colocando las cajas de accesorios en la base del camión.

Recepción y control

Inspecciones:

- a) Los canalones y accesorios deben estar marcados al menos una vez por elemento con:
 - _ Los caracteres correspondientes a la designación normalizada.
 - _ La trazabilidad del canalón (información facilitada por el fabricante que indique la fecha de fabricación, en cifras o en código, y un número o código indicativo de la factoría de fabricación en caso de existir más de una).

Ensayos:

- a) La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente Norma UNE EN-1433.

Conservación, almacenamiento y manipulación

Debe evitarse el daño en las superficies y en los extremos de los canalones y accesorios.

Debe evitarse el almacenamiento a la luz directa del sol durante largos periodos de tiempo.

Debe disponerse de una zona de almacenamiento que tenga el suelo liso y nivelado o un lecho plano de estructura de madera, con el fin de evitar cualquier curvatura o deterioro de los tubos.

TUBOS DE POLIBUTILENO PARA ABASTECIMIENTO

Condiciones de suministro

Los tubos se deben suministrar a pie de obra en camiones, sin paletizar, y los accesorios en cajas adecuadas para ellos.

Los tubos se deben colocar sobre los camiones de forma que no se produzcan deformaciones por contacto con aristas vivas, cadenas, etc.

Los tubos y accesorios se deben cargar de forma que no se produzca ningún deterioro durante el transporte. Los tubos se deben apilar a una altura máxima de 1,5 m.

Se debe evitar la colocación de peso excesivo encima de los tubos, colocando las cajas de accesorios en la base del camión.

Recepción y control

Inspecciones:

- a) Los tubos y accesorios deben estar marcados, a intervalos máximos de 1 m para tubos y al menos una vez por tubo o accesorio, con los caracteres correspondientes a la designación normalizada.

Ensayos:

- a) La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente UNE-EN ISO 15876.

Conservación, almacenamiento y manipulación

Debe evitarse el daño en las superficies y en los extremos de los tubos y accesorios.

Debe evitarse el almacenamiento a la luz directa del sol durante largos periodos de tiempo.

Debe disponerse de una zona de almacenamiento que tenga el suelo liso y nivelado o un lecho plano de estructura de madera, con el fin de evitar cualquier curvatura o deterioro de los tubos.

CONDUCTOS DE ACERO INOXIDABLE PARA AIRE ACONDICIONADO Y VENTILACIÓN

Condiciones de suministro

Los conductos de acero se deben transportar protegidos adecuadamente contra la lluvia y la agresividad de la atmósfera ambiental.

Los tubos se deben suministrar a pie de obra en camiones, sin paletizar, y los accesorios en cajas adecuadas para ellos.

Los tubos se deben colocar sobre los camiones de forma que no se produzcan deformaciones por contacto con aristas vivas, cadenas, etc.

Los tubos y accesorios se deben cargar de forma que no se produzca ningún deterioro durante el transporte. Los tubos se deben apilar a una altura máxima de 1,5 m.

Se debe evitar la colocación de peso excesivo encima de los tubos, colocando las cajas de accesorios en la base del camión.

Recepción y control

Control de la documentación:

- a) Los suministradores entregarán al Constructor, quién los facilitará a la Dirección Facultativa, cualquier documento de identificación del producto exigido por la reglamentación aplicable o, en su caso, por el proyecto o por la Dirección Facultativa.
- b) Los tubos y accesorios deben estar marcados, a intervalos máximos de 1 m para tubos y al menos una vez por tubo o accesorio, con los caracteres correspondientes a la designación normalizada.

Ensayos:

- a) La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente UNE-EN 1856 y UNE 123001.

Conservación, almacenamiento y manipulación

Durante el almacenamiento los tubos se protegerán adecuadamente contra la lluvia, y de la agresividad de la atmósfera ambiental. Hasta el momento de su empleo, se conservarán en obra, cuidadosamente clasificados ordenados.

Debe evitarse el daño en las superficies y en los extremos de los tubos y accesorios.

Debe evitarse el almacenamiento a la luz directa del sol durante largos periodos de tiempo.

Debe disponerse de una zona de almacenamiento que tenga el suelo liso y nivelado o un lecho plano de estructura de madera, con el fin de evitar cualquier curvatura o deterioro de los tubos.

Recomendaciones para su uso en obra

Con respecto a los materiales empleados, se prohíbe poner en contacto los conductos con otros metales de muy diferente potencial galvánico.

2.1.11_ APARATOS SANITARIOS

GIFERIA SANITARIA

Condiciones de suministro

Se suministrarán en bolsa de plástico dentro de caja protectora.

Recepción y control

Inspecciones:

a) Este material debe estar marcado de manera permanente y legible con:

_ Para grifos convencionales, el nombre o identificación del fabricante sobre el cuerpo o el órgano de maniobra y sobre la montura y los códigos de las clases de nivel acústico y del caudal (el marcado de caudal sólo es exigible si el grifo está dotado de un regulador de chorro intercambiable).

_ Para los mezcladores termostáticos, el nombre o identificación del fabricante sobre el cuerpo o el órgano de maniobra y las letras LP (baja presión) en el mismo elemento.

Ensayos:

a) La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente UNE-EN 200:2008.

Conservación, almacenamiento y manipulación

El almacenamiento se realizará en su embalaje, en lugares protegidos de impactos y de la intemperie.

APARATOS SANITARIOS CERÁMICOS

Condiciones de suministro

Durante el transporte las superficies se protegerán adecuadamente. Por tanto, los aparatos se suministrarán en bolsa de plástico dentro de caja protectora.

Recepción y control

Inspecciones:

Este material dispondrá de los siguientes datos:

a) Una etiqueta con el nombre o identificación del fabricante.

b) Las instrucciones para su instalación.

Ensayos:

- a) La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente UNE-EN 16578:2017.

Conservación, almacenamiento y manipulación

El almacenamiento se realizará en lugares protegidos de impactos y de la intemperie. Se colocarán en posición vertical.

2.2_PRESCRIPCIONES EN CUANTO A EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA

Se han intentado seleccionar algunas partidas representativas del proyecto a desarrollar en esta sección.

Las prescripciones para la ejecución de cada una de las diferentes unidades de obra se organizan en los siguientes apartados:

- a) Medidas para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos que componen la unidad de obra. Se especifican, en caso de que existan, las posibles incompatibilidades, tanto físicas como químicas, entre los diversos componentes que componen la unidad de obra, o entre el soporte y los componentes.
- b) Características técnicas: Se describe la unidad de obra, detallando de manera pormenorizada los elementos que la componen, con la nomenclatura específica correcta de cada uno de ellos, de acuerdo a los criterios que marca la propia normativa.
- c) Normativa de aplicación: Se especifican las normas que afectan a la realización de la unidad de obra.
- d) Criterio de medición en proyecto: Indica cómo se ha medido la unidad de obra en la fase de redacción del proyecto, medición que luego será comprobada en obra.
- e) Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra. Antes de iniciarse los trabajos de ejecución de cada una de las unidades de obra, el Director de la Ejecución de la Obra habrá recepcionado los materiales y los certificados acreditativos exigibles, en base a lo establecido en la documentación pertinente por el técnico redactor del proyecto. Será preceptiva la aceptación previa por parte del Director de la Ejecución de la Obra de todos los materiales que constituyen la unidad de obra. Así mismo, se realizarán una serie de comprobaciones previas sobre las condiciones del soporte, las condiciones ambientales del entorno, y la cualificación de la mano de obra, en su caso.

_ Del soporte: Se establecen una serie de requisitos previos sobre el estado de las unidades de obra realizadas previamente, que pueden servir de soporte a la nueva unidad de obra.

_ Ambientales: En determinadas condiciones climáticas (viento, lluvia, humedad, etc.) no podrán iniciarse los trabajos de ejecución de la unidad de obra, o será necesario adoptar una serie de medidas protectoras.

_ Del contratista: En algunos casos, será necesaria la presentación al Director de la Ejecución de la Obra de una serie de documentos por parte del Contratista, que acrediten su cualificación para realizar cierto tipo de trabajos.

f) Proceso de ejecución: En este apartado se desarrolla el proceso de ejecución de cada unidad de obra, asegurando en cada momento las condiciones que permitan conseguir el nivel de calidad previsto para cada elemento constructivo en particular.

g) Fases de ejecución: Se enumeran, por orden de ejecución, las fases de las que consta el proceso de ejecución de la unidad de obra.

h) Condiciones de terminación: Se hace referencia a las condiciones en las que debe finalizarse cada unidad de obra, una vez aceptada, para que no interfiera negativamente en el proceso de ejecución del resto de unidades y quede garantizado su buen funcionamiento. Una vez terminados los trabajos correspondientes a la ejecución de cada unidad de obra, el Contratista retirará los medios auxiliares y procederá a la limpieza del elemento realizado y de las zonas de trabajo, recogiendo los restos de materiales y demás residuos originados por las operaciones realizadas para ejecutar la unidad de obra, siendo todos ellos clasificados, cargados y transportados a centro de reciclaje, vertedero específico o centro de acogida o transferencia.

i) Conservación y mantenimiento: En algunas unidades de obra se establecen las condiciones en que deben protegerse para la correcta conservación y mantenimiento en obra, hasta su recepción final.

j) Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas: Indica cómo se comprobarán en obra las mediciones de Proyecto, una vez superados todos los controles de calidad y obtenida la aceptación final por parte del Director de Ejecución de la Obra. La medición del número de unidades de obra que ha de abonarse se realizará, en su caso, de acuerdo con las normas que establece este capítulo, tendrá lugar en presencia y con intervención del Contratista, entendiéndose que éste renuncia a tal derecho si, avisado oportunamente, no compareciere a tiempo. En tal caso, será válido el resultado que el Director de Ejecución de la Obra consigne.

Todas las unidades de obra se abonarán a los precios establecidos en el Presupuesto. Dichos precios se abonarán por las unidades terminadas y ejecutadas con arreglo al presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares y Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra.

Estas unidades comprenden el suministro, cánones, transporte, manipulación y empleo de los materiales, maquinaria, medios auxiliares, mano de obra necesaria para su ejecución y costes indirectos derivados de estos conceptos, así como cuantas necesidades circunstanciales se requieran para la ejecución de la obra, tales como indemnizaciones por daños a terceros u ocupaciones temporales y costos de obtención de los permisos necesarios, así como de las operaciones necesarias para la reposición de servidumbres y servicios públicos o privados afectados tanto por el proceso de ejecución de las obras como por las instalaciones auxiliares.

Igualmente, aquellos conceptos que se especifican en la definición de cada unidad de obra, las operaciones descritas en el proceso de ejecución, los ensayos y pruebas de servicio y puesta en funcionamiento, inspecciones, permisos, boletines, licencias, tasas o similares.

No será de abono al Contratista mayor volumen de cualquier tipo de obra que el definido en los planos o en las modificaciones autorizadas por la Dirección Facultativa. Tampoco le será abonado, en su caso, el coste de la restitución de la obra a sus dimensiones correctas, ni la obra que hubiese tenido que realizar por orden de la Dirección Facultativa para subsanar cualquier defecto de ejecución.

2.2.1_MOVIMIENTOS DE TIERRAS

UNIDAD DE OBRA: DESBROCE Y LIMPIEZA DEL TERRENO A MÁQUINA

Características técnicas

Desbroce y limpieza del terreno, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: árboles, plantas, tocones, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm. Incluso transporte de la maquinaria, retirada de los materiales excavados y carga a camión, sin incluir transporte a vertedero autorizado.

Normativa de aplicación

Ejecución: NTE-ADE. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Explanaciones.

Criterio de medición en proyecto

Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte: Inspección ocular del terreno. Se comprobará la posible existencia de servidumbres, elementos

Del contratista: Si existieran instalaciones en servicio que pudieran verse afectadas por los trabajos a realizar, solicitará de las correspondientes compañías suministradoras su situación y, en su caso, la solución a adoptar, así como las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución:

- a) Replanteo previo.
- b) Remoción de los materiales de desbroce.
- c) Retirada y disposición de los materiales objeto de desbroce.
- d) Carga a camión.

Condiciones de terminación

La superficie del terreno quedará limpia y en condiciones adecuadas para poder realizar el replanteo definitivo de la obra.

Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas

Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

UNIDAD DE OBRA: EXCAVACIÓN DE VACIADOS A MÁQUINA

Características técnicas

Excavación de tierras a cielo abierto, con medios mecánicos, hasta alcanzar la cota de profundidad indicada en el Proyecto. Incluso extracción de la tierra fuera de la excavación, sin carga a vertedero.

Normativa de aplicación

Ejecución:

- a) CTE. DB SE-C Seguridad estructural: Cimientos.
- b) NTE-ADZ. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Zanjas y pozos.

Criterio de medición en proyecto

Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte:

- a) Se comprobará la posible existencia de servidumbres, elementos enterrados, redes de servicio o cualquier tipo de instalaciones que puedan resultar afectadas por las obras a iniciar.
- b) Se dispondrá de la información topográfica y geotécnica necesaria, recogida en el correspondiente estudio geotécnico del terreno realizado por un laboratorio homologado, y que incluirá, entre otros datos: tipo, humedad y compacidad o consistencia del terreno.
- c) Se dispondrán puntos fijos de referencia en lugares que puedan verse afectados por la excavación, a los cuales se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y verticales de los puntos del terreno.
- d) Se comprobará el estado de conservación de las construcciones próximas que puedan verse afectadas por las excavaciones.

Del contratista:

- a) Si existieran instalaciones en servicio que pudieran verse afectadas por los trabajos a realizar, solicitará de las correspondientes compañías suministradoras su situación y, en su caso, la solución a adoptar, así como las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.
- b) Notificará al Director de Ejecución de la obra, con la antelación suficiente, el comienzo de las excavaciones.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución:

- a) Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia.
- b) Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones.
- c) Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras.

Condiciones de terminación

El fondo de la excavación quedará nivelado, limpio y ligeramente apisonado.

Conservación y mantenimiento

Las excavaciones quedarán protegidas frente a filtraciones y acciones de erosión o desmoronamiento por parte de las aguas de escorrentía.

Se tomarán las medidas oportunas para asegurar que sus características geométricas permanecen inamovibles.

En tanto se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondo de las excavaciones se conservarán las entibaciones realizadas, que sólo podrán quitarse, total o parcialmente, previa comprobación del Director de Ejecución de la obra, y en la forma y plazos que éste dictamine.

Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el Director de Ejecución de la obra.

2.2.2_CIMENTACIÓN

UNIDAD DE OBRA: HORMIGÓN DE LIMPIEZA

Características técnicas

Formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, mediante el vertido con cubilote de hormigón HM-20/P/20/I fabricado en central en el fondo de la excavación previamente realizada.

Normativa de aplicación

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

- a) Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Ejecución:

- a) CTE. DB SE-C Seguridad estructural: Cimientos.
- b) CTE. DB HS Salubridad.

Criterio de medición en proyecto

Superficie medida sobre la superficie teórica de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte:

- a) Se comprobará, visualmente o mediante las pruebas que se juzguen oportunas, que el terreno de apoyo de aquella se corresponde con las previsiones del Proyecto.

b) El resultado de tal inspección, definiendo la profundidad de la cimentación de cada uno de los apoyos de la obra, su forma y dimensiones, y el tipo y consistencia del terreno, se incorporará a la documentación final de obra.

c) En particular, se debe comprobar que el nivel de apoyo de la cimentación se ajusta al previsto y, apreciablemente, la estratigrafía coincide con la estimada en el estudio geotécnico, que el nivel freático y las condiciones hidrogeológicas se ajustan a las previstas, que el terreno presenta, apreciablemente, una resistencia y una humedad similares a la supuesta en el estudio geotécnico, que no se detectan defectos evidentes tales como cavernas, fallas, galerías, pozos, etc, y, por último, que no se detectan corrientes subterráneas que puedan producir socavación o arrastres.

d) Una vez realizadas estas comprobaciones, se confirmará la existencia de los elementos enterrados de la instalación de puesta a tierra, y que el plano de apoyo del terreno es horizontal y presenta una superficie limpia.

Ambientales:

a) Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

Del contratista:

a) Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del Director de Ejecución de la obra.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución:

- a)** Replanteo.
- b)** Colocación de toques y/o formación de maestras.
- c)** Vertido y compactación del hormigón.
- d)** Coronación y enrase del hormigón.

Condiciones de terminación

La superficie quedará horizontal y plana.

Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas.

Se medirá la superficie teórica ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

UNIDAD DE OBRA: ARMADO Y HORMIGONADO DE ZAPATAS Y VIGAS EN CIMENTACIÓN

Medidas para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos que componen la unidad de obra

Dependiendo de la agresividad del terreno o la presencia de agua con sustancias agresivas, se elegirá el cemento adecuado para la fabricación del hormigón, así como su dosificación y permeabilidad y el espesor de recubrimiento de las armaduras.

Características técnicas

Formación de zapata corrida de cimentación de hormigón armado HA-25/P/40/Ila fabricado en central y vertido con cubilote en excavación previa, con una cuantía aproximada de acero UNE-EN 10080 B 500 S de 100 kg/m³. Incluso p/p de armaduras de espera de los soportes u otros elementos.

Formación de zapata aislada de cimentación de hormigón armado HA-25/P/40/Ila fabricado en central y vertido con cubilote en excavación previa, con una cuantía aproximada de acero UNE-EN 10080 B 500 S de 100 kg/m³. Incluso p/p de armaduras de espera de los soportes u otros elementos.

Formación de viga de atado de hormigón armado HA-25/B/20/Ila fabricado en central y vertido con cubilote en excavación previa, con una cuantía aproximada de acero UNE-EN 10080 B 500 S de 100 kg/m³. Incluso p/p de armaduras de espera de los soportes u otros elementos.

Normativa de aplicación

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

- a) Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Ejecución:

- a) CTE. DB SE-C Seguridad estructural: Cimientos.
- b) NTE-CSV. Cimentaciones superficiales: Vigas flotantes.

Criterio de medición en proyecto

Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte:

- a) Se comprobará la existencia de la capa de hormigón de limpieza, que presentará un plano de apoyo horizontal y una superficie limpia.

Ambientales:

- a) Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

Del contratista:

- a) Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del Director de Ejecución de la obra.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución:

- a) Replanteo y trazado de las vigas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas.
- b) Colocación de separadores y fijación de las armaduras.
- c) Vertido y compactación del hormigón.
- d) Coronación y enrase de cimientos.
- e) Curado del hormigón.

Condiciones de terminación

El conjunto será monolítico y transmitirá correctamente las cargas al terreno.

La superficie quedará sin imperfecciones.

Conservación y mantenimiento

Se protegerán y señalizarán las armaduras de espera.

Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

UNIDAD DE OBRA: SOLERA HA-25

Características técnicas

Solera de hormigón de 15 cm de espesor realizada con hormigón HA-25 N/mm², elaborado en obra, incluso vertido, colocación y armado con mallazo 15x15x8, con p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado.

Normativa de aplicación

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

- a) Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Ejecución:

- a) NTE-RSS. Revestimientos de suelos: Soleras.

Criterio de medición el proyecto

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte:

- a) Se comprobará que la superficie base presenta una planeidad adecuada, cumple los valores resistentes tenidos en cuenta en la hipótesis de cálculo, y no tiene blandones, bultos ni materiales sensibles a las heladas.
- b) El nivel freático no originará sobreempujes.

Ambientales:

- a) Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

Del contratista:

- a) Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del Director de Ejecución de la obra.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución:

- a) Preparación de la superficie de apoyo del hormigón, comprobando la densidad y las rasantes.
- b) Replanteo de las juntas de hormigonado.
- c) Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas.
- d) Riego de la superficie base.
- e) Preparación de juntas.
- f) Colocación del mallazo con separadores homologados.
- g) Vertido y compactación del hormigón.
- h) Curado del hormigón.

Condiciones de terminación

La superficie de la solera cumplirá las exigencias de planeidad y resistencia, y se dejará a la espera del solado.

Conservación y mantenimiento

Se protegerá el hormigón fresco frente a lluvias, heladas y temperaturas elevadas.

No se superarán las cargas previstas.

Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los soportes situados dentro de su perímetro.

UNIDAD DE OBRA: FORJADO SANITARIO

Características técnicas

Forjado sanitario de espesor 50 cm con hormigón HA-25 N/mm², con piezas del sistema "Cáviti" C-45 de 45 cm de altura. Elaborado en obra, incluso vertido, colocación y armado con mallazo 15x15x8, con p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado.

Normativa de aplicación

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

- a) Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Ejecución:

- a) NTE-RSS. Revestimientos de suelos: Soleras.

Criterio de medición el proyecto

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte:

- a) Se comprobará que la superficie base presenta una planeidad adecuada, cumple los valores resistentes tenidos en cuenta en la hipótesis de cálculo, y no tiene blandones, bultos ni materiales sensibles a las heladas.
- b) El nivel freático no originará sobreempujes.

Ambientales:

- a) Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

Del contratista:

- a) Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del Director de Ejecución de la obra.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución:

- a) Preparación de la superficie de apoyo del hormigón, comprobando la densidad y las rasantes.
- b) Replanteo de las juntas de hormigonado.
- c) Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas.
- d) Riego de la superficie base.
- e) Preparación de juntas.

- f) Colocación de las piezas de encofrado perdido del sistema Cáviti de polipropileno reciclado termoinyectado, manualmente, mediante su sistema de machihembrado.
- f) Colocación del mallazo con separadores homologados.
- g) Vertido y compactación del hormigón.
- h) Curado del hormigón.

Condiciones de terminación

La superficie de la solera cumplirá las exigencias de planeidad y resistencia, y se dejará a la espera del solado.

Conservación y mantenimiento

Se protegerá el hormigón fresco frente a lluvias, heladas y temperaturas elevadas.

No se superarán las cargas previstas.

Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los soportes situados dentro de su perímetro.

2.2.3_ ESTRUCTURA

UNIDAD DE OBRA: ARMADO, ENCOFRADO Y HORMIGONADO DE MUROS DE HORMIGÓN ARMADO

Características técnicas

Hormigón armado HA-25N/mm², consistencia plástica, con tamaños máximos de árido según espesor del muro (memoria constructiva del proyecto). para ambiente IIa, elaborado en central, en muros de 15, 25, 35 y 50 cm de espesor y altura inferior a 6 metros, incluso armadura (60 kg/m³), encofrado y desencofrado con paneles metálicos de 2,5x3 m con paneles fenólicos de 2,5 x 0,5 m adheridos en su interior, a dos caras, vertido, encofrado y desencofrado con grúa, vibrado y colocado.

Normativa de aplicación

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

- a) Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Ejecución:

- a) NTE-EHS. Estructuras de hormigón armado: Soportes.

Encofrado y desencofrado:

- a) Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Criterios de medición el proyecto

Armaduras: kg de acero según documentación gráfica.

Encofrados: m² de superficie de encofrado en contacto con el hormigón.

Hormigón: m³ de volumen según proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte:

- a) Se comprobará la existencia de las armaduras de espera.

Ambientales:

- a) Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

Del contratista:

- a) Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del Director de Ejecución de la obra.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución:

- a) Replanteo.
- b) Colocación de las armaduras con separadores homologados.
- c) Montaje del encofrado.
- d) Vertido y compactación del hormigón.
- e) Desencofrado.
- f) Sellado de los huecos dejados por los bulones de los encofrados.
- f) Curado del hormigón
- g) Reparación de defectos superficiales.
- h) Terminación al chorro de arena con partículas de silicato de aluminio en las caras exteriores de los muros.

Condiciones de terminación

El conjunto será monolítico y transmitirá correctamente las cargas. Los muros expuestos al exterior tendrán un acabado al chorro de arena que difumina las marcas de encofrado y los muros interiores tendrán un acabado liso.

Conservación y mantenimiento

Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas

Se medirá el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto.

UNIDAD DE OBRA: ENCOFRADO, ARMADO Y HORMIGONADO DE VIGAS

Características técnicas

Hormigón armado HA-25 N/mm², T_{máx}.30 mm., consistencia plástica, elaborado en central, en jácenas de cuelgue, i/p.p. de armadura (150 kg/m³.) y encofrado y desencofrado con paneles metálicos de 2,5x3 m con paneles fenólicos de 2,5 x 0,5 m adheridos en su interior, a dos caras, vertido, encofrado y desencofrado con grúa, vibrado y colocado.

Normativa de ejecución

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

- a) Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Ejecución:

- a) NTE-EHV. Estructuras de hormigón armado: Vigas.

Encofrado y desencofrado:

- a) Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
- b) NTE-EME. Estructuras de madera: Encofrados.

Criterio de medición en proyecto

Hormigón: Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto.

Armadura: Kg según documentación de Proyecto.

Encofrado: m² de encofrado en contacto con el hormigón.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte:

Se comprobará que la superficie base presenta una planeidad adecuada, cumple los valores resistentes tenidos en cuenta en la hipótesis de cálculo, y no tiene blandones, bultos ni materiales sensibles a las heladas.

Ambientales:

- a) Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

Del contratista:

- a) Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del Director de Ejecución de la obra.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución:

- a) Replanteo.
- b) Montaje del encofrado.
- c) Colocación de las armaduras con separadores homologados.
- d) Vertido y compactación del hormigón.
- e) Curado del hormigón.
- f) Desencofrado.
- g) Reparación de defectos superficiales.

Condiciones de terminación

El conjunto será monolítico y transmitirá correctamente las cargas. La superficie de la losa cumplirá las exigencias de planeidad y resistencia.

Conservación y mantenimiento

Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas.

Se medirá el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto.

Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas

Se medirá el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto.

UNIDAD DE OBRA: ENCOFRADO, ARMADO Y HORMIGONADO DE LOSA NERVADA

Características técnicas

Hormigón armado HA-25 N/mm², T_{máx}.30 mm., consistencia plástica, elaborado en central, losa nervada, i/p.p. de armadura (150 kg/m³.) y encofrado y desencofrado con paneles metálicos de 2,5x3 m con paneles fenólicos de 2,5 x 0,5 m adheridos en su interior, a una cara, vertido, encofrado y desencofrado con grúa, vibrado y colocado.

Normativa de ejecución

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

- a) Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Ejecución:

- a) NTE-EHV. Estructuras de hormigón armado: Vigas.

Encofrado y desencofrado:

- a) Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
- b) NTE-EME. Estructuras de madera: Encofrados.

Criterio de medición en proyecto

Hormigón: Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto.

Armadura: Kg según documentación de Proyecto.

Encofrado: m² de encofrado en contacto con el hormigón.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte:

- a) Se comprobará que la superficie base presenta una planeidad adecuada, cumple los valores resistentes tenidos en cuenta en la hipótesis de cálculo, y no tiene blandones, bultos ni materiales sensibles a las heladas.

Ambientales:

- a) Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

Del contratista:

- a) Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del Director de Ejecución de la obra.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución:

- a) Preparación de la superficie de apoyo del hormigón, comprobando la densidad y las rasantes.
- b) Encofrado inferior.
- c) Replanteo de las juntas de hormigonado.
- d) Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas.
- e) Riego de la superficie base.
- f) Preparación de juntas.
- g) Colocación del mallazo de la tabla inferior con separadores homologados.
- h) Vertido y compactación del hormigón de la tabla inferior
- i) Curado del hormigón.
- j) Colocación del armado de los nervios.
- k) Colocación de las bovedillas de Porexpan de 85x50x30 cm.
- l) Vertido y compactación del hormigón de los nervios.
- m) Curado del hormigón
- n) Colocación del mallazo superior.

- o) Vertido y compactación del hormigón de los nervios.
- p) Curado del hormigón.

Condiciones de terminación

El conjunto será monolítico y transmitirá correctamente las cargas. La superficie de la losa cumplirá las exigencias de planeidad y resistencia.

Conservación y mantenimiento

Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas.

Se medirá el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto.

Se protegerá el hormigón fresco frente a lluvias, heladas y temperaturas elevadas.

Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas

Se medirá el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto.

UNIDAD DE OBRA: LOSA ESTRUCTURAL DE 35 CM

Características técnicas

Hormigón armado HA-25 N/mm², T_{máx.}30 mm., consistencia plástica, elaborado en central, en losa, i/p.p. de armadura (85 kg/m³) y encofrado con paneles metálicos de 2,5x3 m con paneles fenólicos de 2,5 x 0,5 m adheridos en su interior, a una cara, vertido con pluma-grúa, vibrado y colocado.

Normativa de aplicación

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón

- a) Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Ejecución:

- a) NTE-RSS.

Criterio de medición en proyecto

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte:

- a) Se comprobará que la superficie base presenta una planeidad adecuada, cumple los valores resistentes tenidos en cuenta en la hipótesis de cálculo, y no tiene blandones, bultos ni materiales sensibles a las heladas.

Ambientales:

- a) Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

Del contratista:

- a) Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del Director de Ejecución de la obra.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución:

- a) Preparación de la superficie de apoyo del hormigón, comprobando la densidad y las rasantes.
- b) Enconfrado.
- c) Replanteo de las juntas de hormigonado.
- d) Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas.
- e) Riego de la superficie base.
- f) Preparación de juntas.
- g) Colocación del mallazo con separadores homologados.
- h) Vertido y compactación del hormigón.
- l) Curado del hormigón.

Condiciones de terminación

La superficie de la losa cumplirá las exigencias de planeidad y resistencia.

Conservación y mantenimiento

Se protegerá el hormigón fresco frente a lluvias, heladas y temperaturas elevadas.

No se superarán las cargas previstas.

Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los soportes situados dentro de su perímetro.

UNIDAD DE OBRA: PILARES IPE 220

Medidas para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos que componen la unidad de obra

La zona de soldadura no se pintará. No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos

Características técnicas

Suministro y montaje de acero laminado UNE-EN 10025 S235JR, en perfiles laminados en caliente IPE 220 para pilares. Incluso p/p de preparación de bordes, soldaduras, cortes, piezas especiales, placas de arranque y transición de pilar inferior a superior, mortero sin retracción para retacado de placas, despuntes y reparación en obra de cuantos

desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje, con el mismo grado de preparación de superficies e imprimación.

Normativa de aplicación

Ejecución:

- a) CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.
- b) UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.
- c) NTE-EAS. Estructuras de acero: Soportes.

Criterio de medición en proyecto

Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Ambientales:

- a) No se realizarán trabajos de soldadura cuando la temperatura sea inferior a 0°C.

Del contratista

- a) Presentará para su aprobación, al director de la ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto, así como la documentación que acredite que los soldadores que intervengan en su ejecución estén certificados por un organismo acreditado.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución:

- a) Limpieza y preparación del plano de apoyo.
- b) Replanteo y marcado de los ejes.
- c) Colocación y fijación provisional del pilar.
- d) Aplomado y nivelación.
- e) Ejecución de las uniones.
- f) Reparación de defectos superficiales.

Condiciones de terminación

Las cargas se transmitirán correctamente a la estructura. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono

Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

UNIDAD DE OBRA: PLACA DE ANCLAJE CON PERNOS ATORNILLADOS CON ARANDELAS, TUERCA Y CONTRATUERCA.

Medidas para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos que componen la unidad de obra.

La zona de soldadura no se pintará. No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

Características técnicas

Suministro de placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S235JR en perfil plano, de 200X200 mm y espesor 12 mm, y montaje sobre 4 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 12 mm de diámetro y 25 cm de longitud total, embutidos en el hormigón fresco, y atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca una vez endurecido el hormigón del cimiento. Incluso p/p de limpieza y preparación de la superficie soporte, taladro central, nivelación, relleno del espacio resultante entre el hormigón endurecido y la placa con mortero autonivelante expansivo, aplicación de una protección anticorrosiva a las tuercas y extremos de los pernos, cortes, pletinas, piezas especiales, despuntes y reparación en obra de cuantos desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje.

Normativa de aplicación

Ejecución:

- a) CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.
- b) UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.
- c) NTE-EAS. Estructuras de acero: Soportes.

Criterio de medición en proyecto

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Ambientales:

- a) No se realizarán trabajos de soldadura cuando la temperatura sea inferior a 0°C.

Del contratista:

- a) Presentará para su aprobación, al director de la ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución:

- a) Limpieza y preparación de la superficie de apoyo.
- b) Replanteo y marcado de los ejes.
- c) Colocación y fijación provisional de la placa.
- d) Aplomado y nivelación. Relleno con mortero.
- e) Aplicación de la protección anticorrosiva.

Condiciones de terminación

La posición de la placa será correcta y estará ligada con la cimentación. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

2.2.4_CUBIERTAS

UNIDAD DE OBRA: PROTECCIÓN PESADA DE CUBIERTA PLANA

Características técnicas

Hormigón armado HA-25 N/mm², T_{máx}.20 mm., consistencia fluida, elaborado en central, en losa inclinada de 10 cm de espesor, i/p.p. de armadura bidireccional (85 kg/m³) de diámetro 8 mm cada 20 cm vertido con pluma-grúa, vibrado y colocado directamente sobre hormigón de pendiente de 1 %.

Normativa de aplicación

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón

- a) Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Ejecución:

- a) NTE-RSS.

Criterio de medición en proyecto

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte:

- a) Se comprobará que la superficie base presenta una planeidad adecuada, cumple los valores resistentes tenidos en cuenta en la hipótesis de cálculo, y no tiene blandones, bultos ni materiales sensibles a las heladas.

Ambientales:

- a) Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

Del contratista:

- a) Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del Director de Ejecución de la obra.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución:

- a) Preparación de la superficie de apoyo del hormigón, comprobando la densidad y las rasantes.
- b) Enconfrado.
- c) Replanteo de las juntas de hormigonado.
- d) Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas.
- e) Riego de la superficie base.
- f) Preparación de juntas.
- g) Colocación del mallazo con separadores homologados.
- h) Vertido y compactación del hormigón.
- l) Curado del hormigón.
- m) Generación del acabado al chorro de arena mediante la proyección de partículas de silicato cuando el hormigón todavía se encuentra fresco.

Condiciones de terminación

La superficie de la losa cumplirá las exigencias de planeidad y resistencia.

Conservación y mantenimiento

Se protegerá el hormigón fresco frente a lluvias, heladas y temperaturas elevadas.

No se superarán las cargas previstas.

Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los soportes situados dentro de su perímetro.

UNIDAD DE OBRA: AISLAMIENTO XPS EN CUBIERTA

Características técnicas

Aislamiento térmico y acústico realizado con aislante rígido de poliestireno extruido en forma de placa, instalado horizontalmente sobre la losa de cubierta, con la carga de la cubierta pesada ($4,1\text{Kn/m}^2$), i/p.p. de corte y colocación, medios auxiliares.

Normativa de aplicación

Ejecución:

- a) CTE. DB HE Ahorro de energía.

Criterio de medición en el proyecto

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte:

- a) Se comprobará que la superficie soporte está terminada con el grado de humedad adecuado y de acuerdo con las exigencias de la técnica a emplear para su colocación.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución:

- a) Limpieza y preparación de la superficie del soporte.
- b) Preparación de los paneles.
- c) Colocación de los paneles.

Condiciones de terminación

La protección de la totalidad de la superficie será homogénea.

No existirán puentes térmicos.

Conservación y mantenimiento

El aislamiento se protegerá, después de su colocación, de la lluvia y de los impactos, presiones u otras acciones que lo pudieran alterar, hasta que se realice la cubierta pesada.

Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

2.2.5_ALBAÑILERÍA

UNIDAD DE OBRA: TABIQUE DE MADERA 10 CM

Características técnicas

Tabique sencillo autoportante formado por montantes horizontales de 62x62 mm separados 100 cm y anclados a dos montantes verticales de terminación, con atornillado por cada cara una placa tipo Block Teck Natural Hayous. de 19 mm de espesor con un ancho total de 250 mm, sin aislamiento. l/p.p. de tratamiento de huecos, paso de instalaciones, tornillería, pastas de agarre y juntas, cintas para juntas, anclajes para suelo y techo, limpieza y medios auxiliares. Totalmente terminado y listo decorar. Según NTE-PTP, UNE 102040 IN y ATEDY.

Normativa de aplicación

Ejecución:

- a) NTE-RTC.

Criterio de medición en proyecto

Superficie medida entre paramentos, según documentación gráfica de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución:

- a) Replanteo.
- b) Anclaje de rastreles verticales laterales.
- c) Anclaje de rastreles horizontales.
- d) Claveteado de tablas de madera.
- e) Reparación de defectos superficiales.

Condiciones de terminación

El conjunto tendrá estabilidad y será indeformable

Cumplirá las exigencias de planeidad y nivelación.

Conservación y mantenimiento

Se protegerá frente a golpes.

Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin descontar huecos superiores a dos metros cuadrados.

2.2.6_PAVIMENTOS

UNIDAD DE OBRA: SUELO LAMINADO DE ROBLE

Características técnicas

Suelo laminado de composite tipo Block Teck Natural Hayous 250 x 25 cm e = 14 mm, colocado con pegamento sobre lámina anti-impacto de polietileno expandido no reticulado PE e = 2 mm, i/p.p. de recortes.

Normativa de aplicación

Ejecución:

- a) NTE-RSR. Revestimientos de suelos: Piezas rígidas.

Criterio de medición en proyecto.

Superficie útil, medida según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte:

- a) Se comprobará que los huecos de la edificación están debidamente cerrados y acristalados, para evitar los efectos de las heladas, entrada de agua de lluvia, humedad ambiental excesiva, insolación indirecta, etc.
- b) Se comprobará que está terminada la colocación del pavimento de las zonas húmedas y de las mesetas de las escaleras.

- c) Se comprobará que los trabajos de tendido de yeso y colocación de falsos techos están terminados y las superficies secas.
- d) Se comprobará que los premarcos de las puertas están colocados.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución:

- a) Colocación de la lámina anti-impacto.
- b) Vertido y extendido sobre el soporte del adhesivo.
- c) Colocación de las tablas de suelo laminado.
- d) Limpieza del adhesivo sobrante.

Condiciones de terminación

Tendrá una perfecta adherencia al soporte, buen aspecto y ausencia de cejas.

Conservación y mantenimiento

Se protegerá frente a la humedad.

Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

UNIDAD DE OBRA: SUELOS DE PIEDRA

Características técnicas

Suelo de piedra natural tipo Cream Aged Anticato Bioprot, de dimensiones 125 x 25 cm y espesor 15 mm agarrado mediante adhesivo butech y con juntas enlechadas con COLORSTUK 2-12, todo ello de la casa Porcelanosa, i/p.p. de recortes.

Normativa de aplicación

Ejecución:

- a) NTE-RSR. Revestimientos de suelos: Piezas rígidas.

Criterio de medición en proyecto.

Superficie útil, medida según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte:

- a) Se comprobará que los huecos de la edificación están debidamente cerrados y acristalados, para evitar los efectos de las heladas, entrada de agua de lluvia, humedad ambiental excesiva, insolación indirecta, etc.
- b) Se comprobará que está terminada la colocación del pavimento de las zonas húmedas y de las mesetas de las escaleras.

- c) Se comprobará que los trabajos de tendido de yeso y colocación de falsos techos están terminados y las superficies secas.
- d) Se comprobará que los premarcos de las puertas están colocados.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución:

- a) Replanteo
- b) Colocación del mortero de agarre de 1 cm de espesor mediante llana.
- c) Colocación de las piezas.
- d) Limpieza del mortero sobrante.
- d) Enlechado de juntas.
- e) Limpieza del mortero sobrante.

Condiciones de terminación

Tendrá una perfecta adherencia al soporte, buen aspecto y ausencia de cejas.

Conservación y mantenimiento

Se protegerá frente a la humedad.

Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

2.2.9_ INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

UNIDAD DE OBRA: MEMBRANA DRENANTE

Características técnicas

Membrana drenante de polietileno de alta densidad nodulado tipo DANODREN, fijada al muro mediante rosetas y clavos de acero, con dos nódulos contra el muro y solapes de 12 cm, incluso protección del borde superior con perfil angular, sin incluir el tubo de drenaje interior ni el relleno ni la excavación de la zanja.

Normativa de aplicación

Instalación:

- a) CTE. DB HS Salubridad.

Criterio de medición en proyecto

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte:

- a) Se comprobará que su situación se corresponde con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución:

- a) Replanteo de la colocación.
- b) Anclaje al muro enterrado.

Condiciones de terminación

Se comprobará que queda 10 cm bajo rasante.

Conservación y mantenimiento

Se protegerá de los punzonamientos.

Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

UNIDAD DE OBRA: TUBO DE DRENAJE

Características técnicas

Tubería de drenaje enterrada de PVC perforado y diámetro nominal 126 mm. Colocada sobre cama de arena de río de 10 cm. de espesor, revestida con geotextil de 125 g/m² y rellena con grava filtrante 25 cm. por encima del tubo con cierre de doble solapa del paquete filtrante (realizado con el propio geotextil). Con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación de la zanja ni el tapado posterior de la misma por encima de la grava, s/ CTE-HS-5.

Normativa de aplicación

Instalación:

- a) CTE. DB HS Salubridad.

Criterio de medición en proyecto

Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte:

- a) Se comprobará que el trazado de las zanjas corresponde con el de Proyecto.
- b) El terreno del interior de la zanja, además de libre de agua, deberá estar limpio de residuos, tierras sueltas o disgregadas y vegetación.

Del contratista:

- a) Deberá someter a la aprobación del Director de Ejecución de la obra el procedimiento de descarga en obra y manipulación de colectores.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución:

- a) Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes.
- b) Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación.
- c) Presentación en seco de tubos y piezas especiales.
- d) Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja.
- e) Montaje de la instalación empezando por el extremo de cabecera.
- f) Limpieza de la zona a unir con el líquido limpiador, aplicación del adhesivo y encaje de piezas.
- g) Ejecución del relleno envolvente.
- h) Realización de pruebas de servicio.

Condiciones de terminación

La red permanecerá cerrada hasta su puesta en servicio, no presentará problemas en la circulación y tendrá una evacuación rápida.

Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas

Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.

2.2.10_INSTALACIÓN DE FONTANERÍA Y APARATOS SANITARIOS

UNIDAD DE OBRA: DUCHA

Características técnicas

Plato de ducha modelo Surfex de la casa ROCA, de 98x150 cm., gris, con grifería mezcladora exterior monomando, con ducha teléfono, flexible de 150 cm. y soporte articulado, incluso válvula de desagüe sifónica, con salida horizontal de 60 mm, instalada y funcionando.

Criterio de medición en proyecto

Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte:

- a) Se comprobará que el paramento soporte está completamente acabado y que las instalaciones de agua fría, de agua caliente y de salubridad están terminadas.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución:

- a) Replanteo y trazado en el paramento soporte de la situación del aparato.
- b) Colocación de los elementos de fijación suministrados por el fabricante.
- c) Nivelación, aplomado y colocación del aparato.

- d) Conexión a la red de evacuación.
- e) Montaje de la grifería.
- f) Conexión a las redes de agua fría y caliente.
- g) Montaje de accesorios y complementos.
- h) Sellado de juntas.

Condiciones de terminación

Quedarán nivelados en ambas direcciones, en la posición prevista y fijados correctamente.

Se garantizará la estanqueidad de las conexiones y el sellado de las juntas con el paramento soporte y con la grifería.

Conservación y mantenimiento

Todos los aparatos sanitarios se precintarán, quedando protegidos de materiales agresivos, impactos y suciedad, y evitándose su utilización.

No se someterán a cargas para las cuales no están diseñados, ni se manejarán elementos duros ni pesados en sus alrededores, para evitar que se produzcan impactos sobre su superficie.

Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

UNIDAD DE OBRA: INODORO

Características técnicas

Inodoro de porcelana vitrificada para tanque alto, colocado mediante tacos y tornillos al solado, incluso sellado con silicona, y compuesto por: taza, tanque alto de porcelana, tubo y curva de PVC de 32 mm., para bajada de agua desde el tanque, y asiento con tapa lacados, con bisagras de acero, instalado, incluso con llave de escuadra de 1/2" cromada y latiguillo flexible de 20 cm. y de 1/2", funcionando.

Criterio de medición en proyecto

Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte:

- a) Se comprobará que el paramento soporte está completamente acabado y que las instalaciones de agua fría, de agua caliente y de salubridad están terminadas.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución:

- a) Replanteo y trazado en el paramento soporte de la situación del aparato.
- b) Colocación de los elementos de fijación suministrados por el fabricante.
- c) Nivelación, aplomado y colocación del aparato.

- d) Conexión a la red de evacuación.
- e) Conexión a la red de agua fría.
- f) Montaje de accesorios y complementos.
- g) Sellado de juntas.

Condiciones de terminación

Quedarán nivelados en ambas direcciones, en la posición prevista y fijados correctamente.

Se garantizará la estanqueidad de las conexiones y el sellado de las juntas con el paramento soporte y con la grifería.

Conservación y mantenimiento

Todos los aparatos sanitarios se precintarán, quedando protegidos de materiales agresivos, impactos y suciedad, y evitándose su utilización.

No se someterán a cargas para las cuales no están diseñados, ni se manejarán elementos duros ni pesados en sus alrededores, para evitar que se produzcan impactos sobre su superficie.

Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

UNIDAD DE OBRA: LAVABO

Características técnicas

Lavabo de porcelana vitrificada blanco, encastrado en encimera, de 40 cm de diámetro, con un grifo temporizado de repisa, con rompechorros, incluso válvula de desagüe de 32 mm, llaves de escuadra de 1/2" cromadas, y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", instalado y funcionando.

Criterio de medición en proyecto

Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte:

- a) Se comprobará que el paramento soporte (encimera) está completamente acabado y que las instalaciones de agua fría, de agua caliente y de salubridad están terminadas.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución:

- a) Replanteo y trazado en el paramento soporte de la situación del aparato.
- b) Colocación de los elementos de fijación suministrados por el fabricante.
- c) Nivelación, aplomado y colocación del aparato.
- d) Conexión a la red de evacuación.

- e) Montaje de la grifería.
- f) Conexión a las redes de agua fría y caliente.
- g) Montaje de accesorios y complementos.
- h) Sellado de juntas.

Condiciones de terminación

Quedarán nivelados en ambas direcciones, en la posición prevista y fijados correctamente.

Se garantizará la estanqueidad de las conexiones y el sellado de las juntas con el paramento soporte y con la grifería.

Conservación y mantenimiento

Todos los aparatos sanitarios se precintarán, quedando protegidos de materiales agresivos, impactos y suciedad, y evitándose su utilización.

No se someterán a cargas para las cuales no están diseñados, ni se manejarán elementos duros ni pesados en sus alrededores, para evitar que se produzcan impactos sobre su superficie.

Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

UNIDAD DE OBRA: INSTALACIÓN DE AGUA EN BAÑO DE VIVIENDA

Características técnicas

Instalación de fontanería para un aseo, dotado de lavabo, inodoro y ducha, realizada con tuberías de polibutileno para las redes de agua fría y caliente, y con tuberías de PVC serie B, para la red de desagües, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio, incluso con p.p. de bajante de PVC de 110 mm y manguetón para enlace al inodoro, terminada, y sin aparatos sanitarios. Las tomas de agua y los desagües, se entregan con tapones.

Normativa de aplicación

Instalación:

- a) CTE. DB HS Salubridad.

Criterio de medición en proyecto

Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte:

- a) Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución:

- a) Replanteo del recorrido de las tuberías y de la situación de las llaves.
- b) Colocación y fijación de tuberías y llaves.
- c) Realización de pruebas de servicio.

Condiciones de terminación

Las conducciones dispondrán de tapones de cierre, colocados en los puntos de salida de agua, hasta la recepción de los aparatos sanitarios y la grifería.

Conservación y mantenimiento

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

2.2.11 _INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN

UNIDAD DE OBRA: INSTALACIÓN DE IMPULSIÓN DE AIRE ACONDICIONADO DENTRO DE CAJÓN DE HORMIGÓN

Características técnicas

Instalación de aire acondicionado, tubos y sistemas de impulsión y sistemas de impulsión realizada con cajones de acero inoxidable de 2 cm de espesor y unidad multitobera DSA de la marca Schako, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio.

Normativa de aplicación

Instalación:

- a) CTE. DB HS Salubridad.
- b) RITE

Criterio de medición en proyecto

Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte:

- a) Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución:

- a) Replanteo de la losa inferior del cajón de instalaciones
- b) Encofrado
- c) Replanteo de las juntas de hormigonado.
- d) Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas.
- e) Riego de la superficie base.
- f) Preparación de juntas.
- g) Colocación del mallazo con separadores homologados.
- h) Vertido y compactación del hormigón.
- I) Curado del hormigón.
- m) Replanteo del recorrido de los cajones y de los sistemas de impulsión.
- b) Colocación y fijación de los cajones y sistemas.
- b) Encofrado de la viga lateral del cajón de instalaciones
- c) Replanteo de las juntas de hormigonado.
- d) Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas.
- e) Riego de la superficie base.
- f) Preparación de juntas.
- g) Colocación del mallazo con separadores homologados.
- h) Vertido y compactación del hormigón.
- I) Curado del hormigón.
- c) Realización de pruebas de servicio.

Condiciones de terminación

Los cajones de aire dispondrán de al menos dos puntos de registro en la sala, colocados en la losa inferior del cajón de instalaciones y tapados mediante una tapa de acero recubierta de placa de Viroc de 8 mm.

Conservación y mantenimiento

Se realizarán labores de limpieza e inspección de la instalación de manera periódica.

Se protegerán los sistemas de impulsión de golpes y salpicaduras.

Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

2.2.13_CARPINTERÍA

UNIDAD DE OBRA: VENTANA FIJA CON MARCO DE MADERA

Características técnicas

Ventana fija con marco de madera de roble natura encolada GL32 de 10 cm de espesor y 14 cm de canto, instalada sobre cuadro de MDF de sección 60 x 40 mm (larguero y poste 1) y de 90 x 60 mm (poste 2) con pieza de acero inoxidable en L de 175 x 100 mm para anclaje superior, pletina de 81 mm para anclaje lateral y perfil tubular de acero de anclaje inferior 175 x 100 mm e = 3 mm y con unidad de vidrio aislante triple con vidrio laminar (5+5 - 12 - 8 - 12 - 5+5) incluso con p.p. de medios auxiliares. s/NTE-FCL-5.

Normativa de aplicación

Montaje:

- a) CTE. DB HS Salubridad.
- b) CTE. DB HE Ahorro de energía.

Criterio de medición en proyecto

Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte:

- a) Se comprobará que el muro que va a recibir la carpintería está terminado, a falta de revestimientos.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución:

- a) Colocación del premarco.
- b) Colocación de la carpintería.
- c) Ajuste final de las hojas.
- d) Colocación de los vidrios
- e) Colocación de los junquillos
- f) Sellado de juntas perimetrales.
- g) Realización de pruebas de servicio.

Condiciones de terminación

La unión de la carpintería con la fábrica será sólida.

La carpintería quedará totalmente estanca.

Conservación y mantenimiento

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

UNIDAD DE OBRA: PUERTA DE PASO DE MADERA CON MARCO OCULTO**Características técnicas**

Puerta de paso ciega normalizada, de madera de roble con marco oculto tipo Grupo Gubia con alma de aglomerado de 49 mm chapada con madera de roble natural de 5 mm, premarco de MDF de sección 62 x 62 mm montada, dos bisagras ocultas tipo KUBIKA K-5080, tirador de acero inoxidable modelo HEBE y herrajes de colgar y cierre, incluso p.p. de medios auxiliares.

Normativa de aplicación

Montaje:

- a) NTE-PPM. Particiones: Puertas de madera.

Criterio de medición en proyecto

Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte:

- a) Se comprobará que están colocados los premarcos de madera en la tabiquería interior.
- b) Se comprobará que las dimensiones del hueco y del premarco, así como el sentido de apertura, se corresponden con los de Proyecto.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución:

- a) Colocación de los herrajes de colgar.
- b) Colocación de la hoja.
- c) Colocación de los herrajes de cierre.
- d) Colocación de accesorios.
- e) Realización de pruebas de servicio.

Condiciones de terminación

El conjunto será sólido.

Las hojas quedarán aplomadas y ajustadas.

Conservación y mantenimiento

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

2.2.15_INSTALACIÓN DE TELECOMUNICACIONES

UNIDAD DE OBRA: TOMA DE TELÉFONO

Características técnicas

Toma para teléfono, realizada con canalización de PVC corrugado M 20/gp5 incluido guía de alambre galvanizado, caja de registro, caja mecanismo universal con tornillo, toma teléfono JUNG-CD 500, así como marco respectivo, montado e instalado.

Criterio de medición en proyecto

Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte:

- a) Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.
- b) El elemento sobre el que se fijará el soporte tiene una resistencia suficiente.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución:

- a) Replanteo del emplazamiento.
- b) Sujeción de antenas y complementos mecánicos.
- c) Montaje de elementos.
- d) Replanteo y trazado de conductos.
- e) Colocación y fijación de conductos y cajas.
- f) Conexionado de tubos y accesorios.
- g) Colocación del alambre guía en todas las canalizaciones.
- h) Tendido de cables.
- i) Colocación de mecanismos.

Condiciones de terminación.

Las canalizaciones tendrán resistencia mecánica

Los circuitos y elementos quedarán convenientemente identificados.

Las antenas quedarán en contacto metálico directo sobre el soporte.

Conservación y mantenimiento

Se protegerá frente a golpes.

Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

UNIDAD DE OBRA: TOMA DE TV

Características técnicas

Toma TV-FM realizada en canalización PVC corrugado M 20/gp5, incluyendo únicamente la toma TV-FM JUNG-LS 990, caja de mecanismo y alambre galvanizado.

Normativa de aplicación

Instalación:

- a) Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones.

Criterio de medición en proyecto

Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte:

- a) Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución:

- a) Fijación y posicionamiento de las canalizaciones principales.
- b) Colocación de armarios de enlace y registro.
- c) Tendido de canalizaciones de distribución.
- d) Colocación de cajas.
- e) Colocación del alambre guía en los conductos.
- f) Tendido de cables.
- g) Montaje de regletas.
- h) Conexionado.

Condiciones de terminación

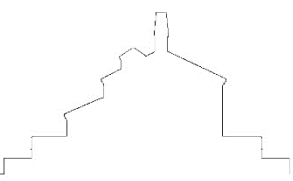
Las canalizaciones tendrán resistencia mecánica.

Los circuitos y elementos quedarán convenientemente identificados.

Existirá el hilo guía.

Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.



1_ MEDICIONES.....1

2_ PRESUPUESTO POR PARTIDAS.....11

 2.1_ CUADRO DE PRECIOS N° 1.....13

 2.2_ CUADRO DE PRECIOS N° 2.....16

3_ RESUMEN DEL PRESUPUESTO.....25

Código	Ud	Descripción	Comentario	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad
		CAPÍTULO 2. CIMENTACIONES							
2.01	m ³	HORMIGÓN ARMADO ZAPATAS AISLADAS							
		Hormigón armado HA-25/P/40/IIa, consistencia blanda, Tmáx. 40 mm., IIa, armado con una cuantía de acero del tipo B 500 S según detalles gráficos (armado incluido en el precio), elaborado en central, en relleno de zapatas aisladas, incluso vertido con grúa o bomba, vibrado y colocado, limpieza de fondos, replanteos, adición de aditivos, excesos de hormigón en hormigonado, formación de pendientes si fuera necesario, pasos de tuberías. Con p.p. de encofrado y desencofrado según indicaciones de la D.F. allí donde sea necesario. Según normas NTE-CSZ, EHE-08 y CTE-SE-C. De acuerdo con documentación gráfica y técnica del proyecto, se incluye la adición de anticongelante para condiciones climáticas de tiempo frío si así lo requiere la dirección facultativa y según EHE-08. Se tendrán en cuenta las condiciones establecidas en la EHE-08 respecto a la puesta en obra. Completamente ejecutado. Incluso parte proporcional de empleo de medios auxiliares, así como todas aquellas operaciones y accesorios necesarios para su correcta ejecución. Según normativa vigente e indicaciones de la D.F. Medido el							
			Acceso museo	2	0,9	0,9	0,6	0,972	
			Zona de exposición	15	0,9	0,9	0,6	7,29	
			Acceso albergue	2	0,9	0,9	0,6	0,972	
			Zona común	10	0,9	0,9	0,6	4,86	
			Zona de sueño	17	0,9	0,9	0,6	8,262	
			Vivienda	4	0,9	0,9	0,6	1,944	
								TOTAL	24,3

Código	Ud	Descripción	Comentario	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad
		CAPÍTULO 2. CIMENTACIONES							
2.02	m ³	HORMIGÓN ARMADO ZAPATAS CORRIDAS MUROS ESTRUCTURALES							
		Hormigón armado HA-25/P/40/IIa, consistencia blanda, Tmáx. 40 mm., IIa, armado con una cuantía de acero del tipo B 500 S según detalles gráficos (armado incluido en el precio), elaborado en central, en relleno de zanjas corridas de cimentación, , incluso vertido con grúa o bomba, vibrado y colocado, limpieza de fondos, replanteos, adición de aditivos, excesos de hormigón en hormigonado, formación de pendientes si fuera necesario, pasos de tuberías. Con p.p. de encofrado y desencofrado según indicaciones de la D.F. allí donde sea necesario. Según normas NTE-CSZ, EHE-08 y CTE-SE-C. De acuerdo con documentación gráfica y técnica del proyecto, se incluye la adición de anticongelante para condiciones climáticas de tiempo frío si así lo requiere la dirección facultativa y según EHE-08. Se tendrán en cuenta las condiciones establecidas en la EHE-08 respecto a la puesta en obra. Completamente ejecutado. Incluso parte proporcional de empleo de medios auxiliares, así como todas aquellas operaciones y accesorios necesarios para su correcta ejecución. Según normativa vigente e indicaciones de la D.F. Medido el volumen teórico de la excavación o encofrado.							
			Zona aulas	3	5,05	1,4	0,4	8,48	
				1	10,975	1,4	0,4	6,15	
				1	30,475	1,4	0,4	17,07	
				1	30,325	1,4	0,4	16,98	
			Zona de servicios m	1	8,6	0,75	0,4	2,58	
				1	10,7	1,4	0,4	5,99	
				1	13,575	1,4	0,4	7,60	
				1	12,375	1,4	0,4	6,93	
				1	4,165	1,3	0,4	2,17	
			Acceso museo	2	12,025	1,5	0,4	14,43	
				1	3,675	1,4	0,4	2,06	
			Zona de exposición	1	39,65	1,4	0,4	22,20	
			Zona de servicios m	2	13,9	1,4	0,4	15,57	
				3	8,425	1,4	0,4	14,15	
			Zona de oración	2	10,025	1,4	0,4	11,23	
				2	8,475	1,4	0,4	9,49	
			Zona de servicios alt	1	6,55	1,4	0,4	3,67	
				1	19,95	1,4	0,4	11,17	
				1	8,6	1,4	0,4	4,82	
				1	17	1,5	0,4	10,20	
				1	8,55	1,3	0,4	4,45	
			Zona común	1	26,175	1,4	0,4	14,66	
			Acceso albergue	2	11,4	1,5	0,4	13,68	
				1	3,665	1,4	0,4	2,05	
			Zona de sueño	1	7,25	1,4	0,4	4,06	
				1	34,415	1,4	0,4	19,27	
			Núcleo duchas	2	12	1,4	0,4	13,44	
				1	5,85	1,4	0,4	3,28	
				2	5,85	0,75	0,4	3,51	
			Vivienda	1	14,075	1,4	0,4	7,88	
				1	1,3	1,4	0,4	0,73	
				1	7,25	1,4	0,4	4,06	
				1	4,16	1,4	0,4	2,33	
								TOTAL	286,33

Código	Ud	Descripción	Comentario	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad
		CAPÍTULO 2. CIMENTACIONES							
2.03	m ³	HORMIGÓN ARMADO VIGAS DE ATADO							
		Hormigón armado HA-25/B/20/IIa, consistencia blanda, Tmáx. 20 mm., IIa, armado con una cuantía de acero del tipo B 500 S según detalles gráficos (armado incluido en el precio), elaborado en central, en relleno de vigas de atado, incluso vertido con grúa o bomba, vibrado y colocado, limpieza de fondos, replanteos, adición de aditivos, excesos de hormigón en hormigonado, formación de pendientes si fuera necesario, pasos de tuberías. Con p.p. de encofrado y desencofrado según indicaciones de la D.F. allí donde sea necesario. Según normas NTE-CSZ, EHE-08 y CTE-SE-C. De acuerdo con documentación gráfica y técnica del proyecto, se incluye la adición de anticongelante para condiciones climáticas de tiempo frío si así lo requiere la dirección facultativa y según EHE-08. Se tendrán en cuenta las condiciones establecidas en la EHE-08 respecto a la puesta en obra. Completamente ejecutado. Incluso parte proporcional de empleo de medios auxiliares, así como todas aquellas operaciones y accesorios necesarios para su correcta ejecución. Según normativa vigente e indicaciones de la D.F. Medido el volumen teórico de la excavación o encofrado.							
			Zona aulas	2	3,797	0,4	0,5	1,52	
				1	3,725	0,4	0,5	0,75	
				2	8,6	0,4	0,5	3,44	
			Acceso museo	4	1,475	0,4	0,5	1,18	
			Zona de exposición	14	1,6	0,4	0,5	4,48	
				2	1,475	0,4	0,5	0,59	
				2	11,365	0,4	0,5	4,55	
			Zona común	9	1,6	0,4	0,5	2,88	
				2	1,475	0,4	0,5	0,59	
				2	8,865	0,4	0,5	3,55	
			Acceso albergue	4	1,475	0,4	0,5	1,18	
			Zona de sueño	16	1,6	0,4	0,5	5,12	
				2	1,475	0,4	0,5	0,59	
				2	6,115	0,4	0,5	2,45	
			Vivienda	3	1,6	0,4	0,5	0,96	
				2	1,475	0,4	0,5	0,59	
				2	6,115	0,4	0,5	2,45	
								TOTAL	36,85

Código	Ud	Descripción	Comentario	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad
		CAPÍTULO 3. ESTRUCTURA							
3.01	m ³	MUROS ESTRUCTURALES DE HORMIGÓN ARMADO							
		Hormigón armado HA-25/P/30/IIa, armado con una cuantía de acero del tipo B 500 S según detalles gráficos (armado incluido en el precio), elaborado en central para ejecución de muros estructurales, incluso vertido con grúa o bomba, vibrado, colocación, curado, aditivos necesarios, excesos de hormigón en hormigonado, mermas, pasos de tuberías, juntas hidroexpansivas tipo Bond Ring WS 520 de BASF o similar en encuentros con cimentación, fachadas de hormigón, otros muros (unión vertical y/o horizontal) y allí donde sea necesario según D.F., relleno de huecos de espadas con mortero sin retracción, cortes de armaduras, despuntes, solapes, refuerzos, soldaduras, etc. Incluso encofrado y desencofrado a 2 caras para muros), encofrado con paneles metálicos de 2,5x3 m con paneles fenólicos de 2,5 x 0,5 m adheridos en su interior, a dos caras, o similar, de unión con reglaje continuo para juntas estancas, disposición de latiguillos según la disposición de la Dirección Facultativa, tratamiento de juntas entre paneles, incluso replanteo, nivelado y aplomado, aplicación de desencofrante, berenjenos, elementos complementarios para su estabilidad y adecuada ejecución y repaso de paramentos. Según normas NTE-CSZ , EHE-08 y CTE-SE-C. De acuerdo con documentación gráfica y técnica del proyecto, se incluye la adición de anticongelante para condiciones climáticas de tiempo frío si así lo requiere la dirección facultativa y según EHE-08. Se tendrán en cuenta las condiciones establecidas en la EHE-08 respecto a la puesta en obra. Completamente ejecutado. Incluso parte proporcional de medios auxiliares, así como todas aquellas operaciones y accesorios necesarios para su correcta ejecución. Según normativa vigente y D.F. Totalmente terminado. Medido							
			Zona de aulas	3	6,1	5,5	0,25	25,16	
				3	5,05	5,5	0,25	20,83	
				1	12,375	5,5	0,25	17,02	
				1	30,25	5,5	0,25	41,59	
			Zona de servicios m	1	9,67	5,5	0,25	13,30	
				1	10,2	5,5	0,25	14,03	
				1	12,125	5,5	0,25	16,67	
				1	12,75	5,5	0,25	17,53	
				1	1,25	5,5	0,25	1,72	
			Acceso museo	2	2,625	5,5	0,5	14,44	
				2	7,625	5,5	0,5	41,94	
				2	2,5	1,05	0,5	2,63	
				1	4,5	5,5	0,25	6,19	
			Zona de exposición	1	39,65	5,5	0,25	54,52	
			Zona de servicios m	2	9,575	5,5	0,35	36,86	
				1	12,95	5,5	0,35	24,93	
				1	10,225	5,5	0,25	14,06	
				1	3,935	5,5	0,25	5,41	
			Zona de oración	1	8,375	11,5	0,35	33,71	
				1	8,375	11,5	0,5	48,16	
				1	10,35	11,5	0,35	41,66	
				1	7,75	11,5	0,35	31,19	
			Zona de servicios alt	2	9,525	5	0,35	33,34	
				1	7,625	5	0,5	19,06	
				1	10,25	5	0,25	12,81	
				1	9,2	5	0,25	11,50	
				1	6,875	5	0,25	8,59	
				1	4,925	5	0,25	6,16	
			Zona común	1	26,675	5	0,25	33,34	
			Acceso albergue	2	2,5	5	0,5	12,50	
				2	5,125	5	0,5	25,63	
				2	2,5	5	0,5	12,50	
				1	4,5	5	0,25	5,63	
			Zona de sueño	1	7,25	6	0,25	10,88	
				1	34,75	6	0,25	52,13	
			Núcleo duchas	3	7	6	0,25	31,50	
				2	7,75	6	0,25	23,25	
				1	3,65	6	0,25	5,48	
				1	3,65	6	0,35	7,67	
			Vivienda	1	13,75	6	0,25	20,63	
				1	7,25	6	0,25	10,88	
				1	3,7	6	0,25	5,55	
				1	1,7	6	0,25	2,55	
								TOTAL	875,08

Código	Ud	Descripción	Comentario	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad
		CAPÍTULO 3. ESTRUCTURA							
3.02	m ³	VIGAS ESTRUCTURALES							
		Hormigón armado HA-25/P/30/IIa en vigas de descuelgue, armado con una cuantía de acero del tipo B 500 S según detalles gráficos (armado incluido en el precio), elaborado en central para ejecución de vigas de descuelgue, incluso vertido con grúa o bomba, vibrado, colocación, curado, aditivos necesarios, excesos de hormigón en hormigonado, mermas, pasos de instalaciones, relleno de huecos de espadas con mortero sin retracción, cortes de armaduras, despuntes, solapes, refuerzos, soldaduras, etc. Incluso encofrado y desencofrado para vigas de descuelgue, encofrado con paneles metálicos de 2,5x3 m con paneles fenólicos de 2,5 x 0,5 m adheridos en su interior, disposición de latiguillos según la disposición de la Dirección Facultativa, incluso replanteo, nivelado y aplomado, aplicación de desencofrante, berenjenos, puntales homologados para las cargas y alturas, cortes, despuntes, desperdicios, puntas, alambres, cualquier tipo de medio especial para encofrado, elementos complementarios para su estabilidad y adecuada ejecución y repaso de paramentos. Según normas NTE-EHV, EHE-08 y CTE-SE. De acuerdo con documentación gráfica y técnica del proyecto, se incluye la adición de anticongelante para condiciones climáticas de tiempo frío si así lo requiere la dirección facultativa y según EHE-08. Se tendrán en cuenta las condiciones establecidas en la EHE-08 respecto a la puesta en obra. Completamente ejecutada. Incluso parte proporcional de medios auxiliares, así como todas aquellas operaciones y accesorios necesarios para su correcta ejecución. Según normativa vigente y D.F. Totalmente terminada. Medido el volumen teórico.							
			Zona aulas	1	29,75	1,05	0,25	7,81	
			Zona de servicios mu	1	3,425	1,05	0,25	0,90	
			Acceso museo	1	4,5	1,05	0,25	1,18	
			Zona de exposición	1	39,5	1,05	0,25	10,37	
			Zona de servicios mu	1	2	1,05	0,25	0,53	
				1	3,64	1,05	0,25	0,96	
			Zona de servicios alt	1	4,675	0,65	0,25	0,76	
			Zona común	1	27	0,65	0,25	4,39	
			Acceso albergue	1	4,5	0,65	0,25	0,73	
			Vivienda	1	7,325	1,55	0,25	2,84	
								TOTAL	30,46
3.03	m ²	LOSA NERVADA							
		Hormigón armado HA-25/P/30/IIa en losas nervada, 75 cm de espesor, armado con una cuantía de acero del tipo B 500 S según detalles gráficos (armado incluido en el precio), elaborado en central para ejecución de losas planas, incluso vertido con grúa o bomba, vibrado, colocación, curado, aditivos necesarios, excesos de hormigón en hormigonado, mermas, cortes de armaduras, despuntes, solapes, refuerzos, soldaduras, etc. Incluso encofrado y desencofrado de losa armada no vista, con paneles metálicos de 2,5x3 m con paneles fenólicos de 2,5 x 0,5 m adheridos en su interior, a una cara y bovedillas de Porexpan de dimensiones 85x50x30 cm, incluso p.p. de replanteo, puntales homologados para las cargas y alturas, elementos complementarios para su estabilidad y adecuada ejecución, nivelado y aplomado, cortes, despuntes, desperdicios, pequeño material, acopios, puntas, alambres, encofrados en cantos de losas según indicaciones de la D.F., cualquier tipo de medio especial para encofrado, etc. Según NTE-EHL, EHE-08 y CTE-SE. De acuerdo con documentación gráfica y técnica del proyecto, se incluye la adición de anticongelante para condiciones climáticas de tiempo frío si así lo requiere la dirección facultativa y según EHE-08. Se tendrán en cuenta las condiciones establecidas en la EHE-08 respecto a la puesta en obra. Completamente ejecutada. Incluso parte proporcional de medios auxiliares, así como todas aquellas operaciones y accesorios necesarios para su correcta ejecución. Según normativa vigente y D.F. Totalmente terminada. Medida la							
			Zona aulas	1	29,75	9,75		290,06	
			Acceso museo	1	10,65	4,5		47,93	
			Zona de exposición	1	39,5	10,25		404,88	
			Zona de oración	1	9,5	8,375		79,56	
			Zona común	1	27	9,75		263,25	
			Acceso albergue	1	8,125	4,5		36,56	
			Zona de sueño	1	44,75	7		313,25	
			Vivienda	1	13,5	5,115		69,05	
				1	7,175	1,885		13,52	
								TOTAL	1518,06

Código	Ud	Descripción	Comentario	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad
		CAPÍTULO 3. ESTRUCTURA							
3.04	m ²	LOSA MACIZA							
		<p>Hormigón armado HA-25/P/30/IIa en losas planas, de 25 y 25 cm de espesor, armado con una cuantía de acero del tipo B 500 S según detalles gráficos (armado incluido en el precio), elaborado en central para ejecución de losas planas, incluso vertido con grúa o bomba, vibrado, colocación, curado, aditivos necesarios, excesos de hormigón en hormigonado, mermas, cortes de armaduras, despuntes, solapes, refuerzos, soldaduras, etc. Incluso encofrado y desencofrado de losa armada no vista, con paneles metálicos de 2,5x3 m con paneles fenólicos de 2,5 x 0,5 m adheridos en su interior, a una cara, incluso p.p. de replanteo, puntales homologados para las cargas y alturas, elementos complementarios para su estabilidad y adecuada ejecución, nivelado y aplomado, cortes, despuntes, desperdicios, pequeño material, acopios, puntas, alambres, encofrados en cantos de losas según indicaciones de la D.F., cualquier tipo de medio especial para encofrado, etc. Según NTE-EHL, EHE-08 y CTE-SE. De acuerdo con documentación gráfica y técnica del proyecto, se incluye la adición de anticongelante para condiciones climáticas de tiempo frío si así lo requiere la dirección facultativa y según EHE-08. Se tendrán en cuenta las condiciones establecidas en la EHE-08 respecto a la puesta en obra. Completamente ejecutada. Incluso parte proporcional de medios auxiliares, así como todas aquellas operaciones y accesorios necesarios para su correcta ejecución. Según normativa vigente y D.F. Totalmente terminada. Medida la superficie en proyección horizontal</p>							
			Zona de servicios m	1	12,125	7,425		90,03	
				1	8,3	4,675		38,80	
				1	3,425	1,1		3,77	
			Acceso museo	1	10,625	4,5		47,81	
			Zona de exposición	1	39,5	2,125		83,94	
			Zona de servicios m	1	9,75	9,575		93,36	
			Zona de servicios alt	1	9,375	3,3		30,94	
				1	4,674	4,55		21,27	
				1	7,225	6,725		48,59	
				1	9,75	1,5		14,63	
			Zona común	1	27	2,125		57,38	
			Acceso albergue	1	8,125	4,5		36,56	
			Núcleo duchas	1	7,25	7		50,75	
				1	4,45	3,25		14,46	
								TOTAL	632,27
3.05	kg	PILARES IPE220							
		<p>"Acero laminado S 235 JR, en perfiles laminados IPE220 conformados en caliente, colocado mediante uniones atornilladas según datos facilitados. Incluidas, tornillería de alta resistencia 10.9 (pretensada), cortes, despuntes, ejecución de taladros, placas de anclaje, pernos químicos, chapas y piezas especiales. Incluso, reparación de defectos de pintura en obra, p.p. de chapas, cartelas, elementos de anclaje formado por pernos lisos con patilla inferior y rosca mecanizada en extremo superior, según detalle gráfico y/o indicaciones de la D.F., pernos roscados, costes indirectos, medios auxiliares y cualquier otro elemento u operación necesarios para su correcta ejecución según proyecto, DB SE-A y demás normativa vigente, NTEs e indicaciones de la D.F. Se deberá ensayar el 100% de las uniones en obra. Se incluye la colocación de placas de anclaje según tipologías descritas con pernos de diámetro y calidad especificados, roscados en toda su longitud, incluso replanteo y nivelación, tornillería, mortero de nivelación posterior de baja retracción de Basf. La clase de ejecución de la estructura metálica debe ser 3 conforme a lo establecido en el artículo 6.2.3 de la Instrucción EAE que define el marco normativo por el que establecen las exigencias de seguridad estructural que han sido consideradas en proyecto y que por tanto, deben cumplirse también en la construcción de la estructura de acero. Grado de preparación superficial Sa 2 1/2. Protección antioxido formada por una mano de 80 um de imprimación epoxi con fosfato de zinc y una mano posterior de 60 um de modo que el espesor total de protección será de 140</p>							
			Acceso museo	2	2,2			115,28	
			Zona de exposición	15	2,2			864,60	
			Zona común	10	2,2			576,40	
			Acceso albergue	2	2,2			115,28	
			Zona de sueño	17	2,2			979,88	
			Vivienda	4	2,2			230,56	
								TOTAL	2882,00

Código	Ud	Descripción	Comentario	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad
		CAPÍTULO 13. CARPINTERÍAS							
13.01	Ud	CARPINTERÍA EXTERIOR FIJA DE MADERA							
		Ventana fija con marco de madera de roble natura encolada GL32 de 10 cm de espesor y 14 cm de canto, instalada sobre cuadro de MDF de sección 60 x 40 mm (larguero y poste 1) y de 90 x 60 mm (poste 2) con pieza de acero inoxidable en L de 175 x 100 mm para anclaje superior, pletina de 81 mm para anclaje lateral y perfil tubular de acero de anclaje inferior 175 x 100 mm e = 3 mm y con unidad de vidrio aislante triple con vidrio laminar (5+5 - 12 - 8 - 12 - 5+5) incluso con p.p. de medios auxiliares. s/NTE-FCL-5.							
			Acceso museo	2	0	0	0	2	
			Zona de exposición	15	0	0	0	15	
			Acceso albergue	2	0	0	0	2	
			Zona de sueño	4	0	0	0	4	
13.02	Ud	CARPINTERÍA EXTERIOR PIVOTANTE CENTRAL DE MADERA						TOTAL	23
		Ventana pivotante de eje central con marco de madera de roble natura encolada GL32 de 10 cm de espesor y 14 cm de canto, instalada sobre cuadro de MDF de sección 60 x 40 mm (larguero y poste 1) y de 90 x 60 mm (poste 2) con pieza de acero inoxidable en L de 175 x 100 mm para anclaje superior, pletina de 81 mm para anclaje lateral y con unidad de vidrio aislante triple con vidrio laminar (5+5 - 12 - 8 - 12 - 5+5) incluso con p.p. de medios auxiliares. s/NTE-FCL-5.							
			Acceso museo	2	0	0	0	2	
			Zona de exposición	1	0	0	0	1	
			Acceso albergue	2	0	0	0	2	
			Zona común	11	0	0	0	11	
			Zona de sueño	14	0	0	0	14	
			Vivienda	5	0	0	0	5	
								TOTAL	35

2_PRESUPUESTO POR PARTIDAS

2.1_CUADRO DE PRECIOS Nº 1

Código	Ud	Descripción	Cantidad	Precio Ud	Precio total	
		CAPÍTULO 2. CIMENTACIONES				
2.01	m³	HORMIGÓN ARMADO ZAPATAS AISLADAS				
		Hormigón armado HA-25/P/40/IIa, consistencia blanda, Tmáx. 40 mm., IIa, armado con una cuantía de acero del tipo B 500 S según detalles gráficos (armado incluido en el precio), elaborado en central, en relleno de zapatas aisladas, incluso vertido con grúa o bomba, vibrado y colocado, limpieza de fondos, replanteos, adición de aditivos, excesos de hormigón en hormigonado, formación de pendientes si fuera necesario, pasos de tuberías. Con p.p. de encofrado y desencofrado según indicaciones de la D.F. allí donde sea necesario. Según normas NTE-CSZ, EHE-08 y CTE-SE-C. De acuerdo con documentación gráfica y técnica del proyecto, se incluye la adición de anticongelante para condiciones climáticas de tiempo frío si así lo requiere la dirección facultativa y según EHE-08. Se tendrán en cuenta las condiciones establecidas en la EHE-08 respecto a la puesta en obra. Completamente ejecutado. Incluso parte proporcional de empleo de medios auxiliares, así como todas aquellas operaciones y accesorios necesarios para su correcta ejecución. Según normativa vigente e indicaciones de la D.F. Medido el volumen teórico de la excavación o encofrado.				
			24,3	150,6	3659,58	Tres mil seiscientos cincuenta y nueve euros con cincuenta y ocho céntimos
2.02	m³	HORMIGÓN ARMADO ZAPATAS CORRIDAS MUROS ESTRUCTURALES				
		Hormigón armado HA-25/P/40/IIa, consistencia blanda, Tmáx. 40 mm., IIa, armado con una cuantía de acero del tipo B 500 S según detalles gráficos (armado incluido en el precio), elaborado en central, en relleno de zanjas corridas de cimentación, , incluso vertido con grúa o bomba, vibrado y colocado, limpieza de fondos, replanteos, adición de aditivos, excesos de hormigón en hormigonado, formación de pendientes si fuera necesario, pasos de tuberías. Con p.p. de encofrado y desencofrado según indicaciones de la D.F. allí donde sea necesario. Según normas NTE-CSZ, EHE-08 y CTE-SE-C. De acuerdo con documentación gráfica y técnica del proyecto, se incluye la adición de anticongelante para condiciones climáticas de tiempo frío si así lo requiere la dirección facultativa y según EHE-08. Se tendrán en cuenta las condiciones establecidas en la EHE-08 respecto a la puesta en obra. Completamente ejecutado. Incluso parte proporcional de empleo de medios auxiliares, así como todas aquellas operaciones y accesorios necesarios para su correcta ejecución. Según normativa vigente e indicaciones de la D.F. Medido el volumen teórico de la excavación o encofrado.				
			286,33	193,34	55359,47	Cincuenta y cinco mil trescientos cincuenta y nueve euros con cuarenta y siete céntimos
2.03	m³	HORMIGÓN ARMADO VIGAS DE ATADO				
		Hormigón armado HA-25/B/20/IIa, consistencia blanda, Tmáx. 20 mm., IIa, armado con una cuantía de acero del tipo B 500 S según detalles gráficos (armado incluido en el precio), elaborado en central, en relleno de vigas de atado, incluso vertido con grúa o bomba, vibrado y colocado, limpieza de fondos, replanteos, adición de aditivos, excesos de hormigón en hormigonado, formación de pendientes si fuera necesario, pasos de tuberías. Con p.p. de encofrado y desencofrado según indicaciones de la D.F. allí donde sea necesario. Según normas NTE-CSZ, EHE-08 y CTE-SE-C. De acuerdo con documentación gráfica y técnica del proyecto, se incluye la adición de anticongelante para condiciones climáticas de tiempo frío si así lo requiere la dirección facultativa y según EHE-08. Se tendrán en cuenta las condiciones establecidas en la EHE-08 respecto a la puesta en obra. Completamente ejecutado. Incluso parte proporcional de empleo de medios auxiliares, así como todas aquellas operaciones y accesorios necesarios para su correcta ejecución. Según normativa vigente e indicaciones de la D.F. Medido el volumen teórico de la excavación o encofrado.				
			36,85	154,03	5675,67	Cinco mil seiscientos setenta y cinco euros con sesenta y siete céntimos

Código	Ud	Descripción	Cantidad	Precio Ud	Precio total	
		CAPÍTULO 3. ESTRUCTURA				
3.01	m³	MUROS ESTRUCTURALES DE HORMIGÓN ARMADO				
		Hormigón armado HA-25/P/30/IIa, armado con una cuantía de acero del tipo B 500 S según detalles gráficos (armado incluido en el precio), elaborado en central para ejecución de muros estructurales, incluso verificado con grúa o bomba, vibrado, colocación, curado, aditivos necesarios, excesos de hormigón en hormigonado, mermas, pasos de tuberías, juntas hidroxexpansivas tipo Bond Ring WS 520 de BASF o similar en encuentros con cimentación, fachadas de hormigón, otros muros (unión vertical y/o horizontal) y allí donde sea necesario según D.F., relleno de huecos de espadas con mortero sin retracción, cortes de armaduras, despuntes, solapes, refuerzos, soldaduras, etc. Incluso encofrado y desencofrado a 2 caras para muros), encofrado con paneles metálicos de 2,5x3 m con paneles fenólicos de 2,5 x 0,5 m adheridos en su interior, a dos caras, o similar, de unión con reglaje continuo para juntas estancas, disposición de latiguillos según la disposición de la Dirección Facultativa, tratamiento de juntas entre paneles, incluso replanteo, nivelado y aplomado, aplicación de desencofrante, berenjenos, elementos complementarios para su estabilidad y adecuada ejecución y repaso de paramentos. Según normas NTE-CSZ , EHE-08 y CTE-SE-C. De acuerdo con documentación gráfica y técnica del proyecto, se incluye la adición de anticongelante para condiciones climáticas de tiempo frío si así lo requiere la dirección facultativa y según EHE-08. Se tendrán en cuenta las condiciones establecidas en la EHE-08 respecto a la puesta en obra. Completamente ejecutado. Incluso parte proporcional de medios auxiliares, así como todas aquellas operaciones y accesorios necesarios para su correcta ejecución. Según normativa vigente y D.F. Totalmente terminado. Medido en volumen teórico.				
			875,08	251,34	219942,45	Doscientos diecinueve mil novecientos cuarenta y dos euros con cuarenta y cinco céntimos
3.02	m³	VIGAS ESTRUCTURALES				
		Hormigón armado HA-25/P/30/IIa en vigas de descuelgue, armado con una cuantía de acero del tipo B 500 S según detalles gráficos (armado incluido en el precio), elaborado en central para ejecución de vigas de descuelgue, incluso verificado con grúa o bomba, vibrado, colocación, curado, aditivos necesarios, excesos de hormigón en hormigonado, mermas, pasos de instalaciones, relleno de huecos de espadas con mortero sin retracción, cortes de armaduras, despuntes, solapes, refuerzos, soldaduras, etc. Incluso encofrado y desencofrado para vigas de descuelgue, encofrado con paneles metálicos de 2,5x3 m con paneles fenólicos de 2,5 x 0,5 m adheridos en su interior, disposición de latiguillos según la disposición de la Dirección Facultativa, incluso replanteo, nivelado y aplomado, aplicación de desencofrante, berenjenos, puntales homologados para las cargas y alturas, cortes, despuntes, desperdicios, puntas, alambres, cualquier tipo de medio especial para encofrado, elementos complementarios para su estabilidad y adecuada ejecución y repaso de paramentos. Según normas NTE-EHV, EHE-08 y CTE-SE. De acuerdo con documentación gráfica y técnica del proyecto, se incluye la adición de anticongelante para condiciones climáticas de tiempo frío si así lo requiere la dirección facultativa y según EHE-08. Se tendrán en cuenta las condiciones establecidas en la EHE-08 respecto a la puesta en obra. Completamente ejecutada. Incluso parte proporcional de medios auxiliares, así como todas aquellas operaciones y accesorios necesarios para su correcta ejecución. Según normativa vigente y D.F. Totalmente terminada. Medido el volumen teórico.				
			30,46	379,63	11561,94	Once mil quinientos sesenta y un euros con noventa y cuatro céntimos
3.03	m²	LOSA NERVADA				
		Hormigón armado HA-25/P/30/IIa en losas nervada, 75 cm de espesor, armado con una cuantía de acero del tipo B 500 S según detalles gráficos (armado incluido en el precio), elaborado en central para ejecución de losas planas , incluso verificado con grúa o bomba, vibrado, colocación, curado, aditivos necesarios, excesos de hormigón en hormigonado, mermas, cortes de armaduras, despuntes, solapes, refuerzos, soldaduras, etc. Incluso encofrado y desencofrado de losa armada no vista, con paneles metálicos de 2,5x3 m con paneles fenólicos de 2,5 x 0,5 m adheridos en su interior, a una cara y bovedillas de Porexpan de dimensiones 85x50x30 cm, incluso p.p. de replanteo, puntales homologados para las cargas y alturas, elementos complementarios para su estabilidad y adecuada ejecución, nivelado y aplomado, cortes, despuntes, desperdicios, pequeño material, acopios, puntas, alambres, encofrados en cantos de losas según indicaciones de la D.F., cualquier tipo de medio especial para encofrado, etc. Según NTE-EHL, EHE-08 y CTE-SE. De acuerdo con documentación gráfica y técnica del proyecto, se incluye la adición de anticongelante para condiciones climáticas de tiempo frío si así lo requiere la dirección facultativa y según EHE-08. Se tendrán en cuenta las condiciones establecidas en la EHE-08 respecto a la puesta en obra. Completamente ejecutada. Incluso parte proporcional de medios auxiliares, así como todas aquellas operaciones y accesorios necesarios para su correcta ejecución. Según normativa vigente y D.F. Totalmente terminada. Medida la superficie en proyección horizontal descontado huecos.				
			1518,06	87,45	132754,77	Ciento treinta y dos mil seiscientos cincuenta y cuatro euros con setenta y siete céntimos

Código	Ud	Descripción	Cantidad	Precio Ud	Precio total	
		CAPÍTULO 3. ESTRUCTURA				
3.04	m²	LOSA MACIZA				
		Hormigón armado HA-25/P/30/IIa en losas planas, de 25 y 25 cm de espesor, armado con una cuantía de acero del tipo B 500 S según detalles gráficos (armado incluido en el precio), elaborado en central para ejecución de losas planas, incluso vertido con grúa o bomba, vibrado, colocación, curado, aditivos necesarios, excesos de hormigón en hormigonado, mermas, cortes de armaduras, despuntes, solapes, refuerzos, soldaduras, etc. Incluso encofrado y desencofrado de losa armada no vista, con paneles metálicos de 2,5x3 m con paneles fenólicos de 2,5 x 0,5 m adheridos en su interior, a una cara, incluso p.p. de replanteo, puntales homologados para las cargas y alturas, elementos complementarios para su estabilidad y adecuada ejecución, nivelado y aplomado, cortes, despuntes, desperdicios, pequeño material, acopios, puntas, alambres, encofrados en cantos de losas según indicaciones de la D.F., cualquier tipo de medio especial para encofrado, etc. Según NTE-EHL, EHE-08 y CTE-SE. De acuerdo con documentación gráfica y técnica del proyecto, se incluye la adición de anticongelante para condiciones climáticas de tiempo frío si así lo requiere la dirección facultativa y según EHE-08. Se tendrán en cuenta las condiciones establecidas en la EHE-08 respecto a la puesta en obra. Completamente ejecutada. Incluso parte proporcional de medios auxiliares, así como todas aquellas operaciones y accesorios necesarios para su correcta ejecución. Según normativa vigente y D.F. Totalmente terminada. Medida la superficie en proyección horizontal descontado huecos.				
			632,27	84,38	53351,09	Cincuenta y tres mil trescientos cincuenta y un euros con nueve céntimos
3.05	kg	PILARES IPE220				
		"Acero laminado S 235 JR, en perfiles laminados IPE220 conformados en caliente, colocado mediante uniones atornilladas según datos facilitados. Incluidas, tornillería de alta resistencia 10.9 (pretensada), cortes, despuntes, ejecución de taladros, placas de anclaje, pernos químicos, chapas y piezas especiales. Incluso, reparación de defectos de pintura en obra, p.p. de chapas, cartelas, elementos de anclaje formado por pernos lisos con patilla inferior y rosca mecanizada en extremo superior, según detalle gráfico y/o indicaciones de la D.F., pernos roscados, costes indirectos, medios auxiliares y cualquier otro elemento u operación necesarios para su correcta ejecución según proyecto, DB SE-A y demás normativa vigente, NTEs e indicaciones de la D.F. Se deberá ensayar el 100% de las uniones en obra. Se incluye la colocación de placas de anclaje según tipologías descritas con pernos de diámetro y calidad especificados, roscados en toda su longitud, incluso replanteo y nivelación, tornillería, mortero de nivelación posterior de baja retracción de Basf. La clase de ejecución de la estructura metálica debe ser 3 conforme a lo establecido en el artículo 6.2.3 de la Instrucción EAE que define el marco normativo por el que establecen las exigencias de seguridad estructural que han sido consideradas en proyecto y que por tanto, deben cumplirse también en la construcción de la estructura de acero. Grado de preparación superficial Sa 2 1/2. Protección antioxido formada por una mano de 80 µm de imprimación epoxi con fosfato de zinc y una mano posterior de 60 µm de modo que el espesor total de protección será de 140 µm. Completamente terminada. Medido el peso nominal."				
			2882,00	2,58	7435,56	Siete mil cuatrocientos treinta y cinco euros con cincuenta y seis céntimos

13.01	Ud	CARPINTERÍA EXTERIOR FIJA DE MADERA				
		Ventana fija con marco de madera de roble natura encolada GL32 de 10 cm de espesor y 14 cm de canto, instalada sobre cuadro de MDF de sección 60 x 40 mm (larguero y poste 1) y de 90 x 60 mm (poste 2) con pieza de acero inoxidable en L de 175 x 100 mm para anclaje superior, pletina de 81 mm para anclaje lateral y perfil tubular de acero de anclaje inferior 175 x 100 mm e = 3 mm y con unidad de vidrio aislante triple con vidrio laminar (5+5 - 12 - 8 - 12 - 5+5) incluso con p.p. de medios auxiliares. s/NTE-FCL-5.				
			23	1027,16	23624,68	Veintitres mil seiscientos veinticuatro euros con sesenta y ocho céntimos
13.02	Ud	CARPINTERÍA EXTERIOR PIVOTANTE CENTRAL DE MADERA				
		Ventana pivotante de eje central con marco de madera de roble natura encolada GL32 de 10 cm de espesor y 14 cm de canto, instalada sobre cuadro de MDF de sección 60 x 40 mm (larguero y poste 1) y de 90 x 60 mm (poste 2) con pieza de acero inoxidable en L de 175 x 100 mm para anclaje superior, pletina de 81 mm para anclaje lateral y con unidad de vidrio aislante triple con vidrio laminar (5+5 - 12 - 8 - 12 - 5+5) incluso con p.p. de medios auxiliares. s/NTE-FCL-5.				
			35	1404,67	49163,45	Cuarenta y nueve mil ciento sesenta y tres euros con cuarenta y cinco céntimos

2.2_CUADRO DE PRECIOS Nº 2

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio Ud	Importe
		CAPÍTULO 2. CIMENTACIONES			
2.01	m³	HORMIGÓN ARMADO ZAPATAS AISLADAS			
		Materiales			
	Ud	Separador homologado para cimentaciones	8	0,13	1,04
	kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	50	0,81	40,50
	kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	0,2	1,1	0,22
	m³	Hormigón HA-25/B/40/Ila, fabricado en central, con Distintivo de calidad Oficialmente Reconocido (D.O.R.).	1,1	79,07	86,98
				Subtotal materiales	128,74
		Equipo y maquinaria			
	h	Camión bomba estacionado en obra, para bombeo de hormigón. Incluso p/p de desplazamiento.	0,055	169,73	9,34
				Subtotal eq. y maqu.	9,34
		Mano de obra			
	h	Oficial 1ª ferrallista.	0,081	18,1	1,47
	h	Ayudante ferrallista.	0,121	16,94	2,05
	h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	0,051	18,1	0,92
	h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	0,303	16,94	5,13
				Subtotal mano de obra	9,57
		Costes directos complementarios			
	%	Costes directos complementarios	2	147,65	2,95
				Costes directos	150,60
2.02	m³	HORMIGÓN ARMADO ZAPATAS CORRIDAS MUROS ESTRUCTURALES			
		Materiales			
	Ud	Separador homologado para cimentaciones	7	0,13	0,91
	kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	100	0,81	81,00
	kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	0,4	1,1	0,44
	m³	Hormigón HA-25/B/40/Ila, fabricado en central, con Distintivo de calidad Oficialmente Reconocido (D.O.R.).	1,1	79,07	86,98
				Subtotal materiales	169,33
		Equipo y maquinaria			
	h	Camión bomba estacionado en obra, para bombeo de hormigón. Incluso p/p de desplazamiento.	0,055	169,73	9,34
				Subtotal eq. y maqu.	9,34
		Mano de obra			
	h	Oficial 1ª ferrallista.	0,162	18,1	2,93
	h	Ayudante ferrallista.	0,162	16,94	2,74
	h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	0,051	18,1	0,92
	h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	0,253	16,94	4,29
				Subtotal mano de obra	10,89
		Costes directos complementarios			
	%	Costes directos complementarios	2	189,55	3,79
				Costes directos	193,34

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio Ud	Importe
		CAPÍTULO 2. CIMENTACIONES			
2.03	m³	HORMIGÓN ARMADO VIGAS DE ATADO			
		Materiales			
	Ud	Separador homologado para cimentaciones	10	0,13	1,30
	kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	60	0,81	48,60
	kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	0,48	1,1	0,53
	m³	Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central, con Distintivo de calidad Oficialmente Reconocido (D.O.R.).	1,05	80,13	84,14
				Subtotal materiales	134,56
		Equipo y maquinaria			
	h	Camión bomba estacionado en obra, para bombeo de hormigón. Incluso p/p de desplazamiento.	0,04	169,73	6,79
				Subtotal eq. y maqu.	6,79
		Mano de obra			
	h	Oficial 1ª ferrallista.	0,194	18,1	3,51
	h	Ayudante ferrallista.	0,194	16,94	3,29
	h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	0,033	18,1	0,60
	h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	0,133	16,94	2,25
				Subtotal mano de obra	9,65
		Costes directos complementarios			
	%	Costes directos complementarios	2	151,01	3,02
				Costes directos	154,02

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio Ud	Importe
		CAPÍTULO 3. ESTRUCTURA			
3.01	m³	MUROS ESTRUCTURALES DE HORMIGÓN ARMADO			
		Materiales			
	m²	Paneles metálicos modulares, para encofrar muros de hormigón de hasta 3 m de altura con paneles fenólicos en su cara interna.	0,044	200	8,80
	Ud	Estructura soporte de sistema de encofrado vertical, para muros de hormigón a dos caras, de hasta 3 m de altura, formada por tomapuntes metálicos para estabilización y aplomado de la superficie encofrante.	0,044	275	12,10
	l	Agente desmoldante, a base de aceites especiales, emulsionable en agua para encofrados metálicos, fenólicos o de madera.	0,2	1,98	0,40
	Ud	Pasamuros de PVC para paso de los tensores del encofrado, de varios diámetros y longitudes.	2,667	0,93	2,48
	Ud	Separador homologado para muros.	8	0,06	0,48
	kg	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, suministrado en obra en barras sin elaborar, de varios diámetros.	51	0,62	31,62
	kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	0,65	1,1	0,72
	m³	Hormigón HA-25/P/30/IIa, fabricado en central, con Distintivo de calidad Oficialmente Reconocido (D.O.R.).	1,05	80,13	84,14
				Subtotal materiales	140,73
		Equipo y maquinaria			
	h	Camión bomba estacionado en obra, para bombeo de hormigón. Incluso p/p de desplazamiento.	0,132	169,73	22,40
				Subtotal eq. y maqu.	22,40
		Mano de obra			
	h	Oficial 1º encofrador.	1,67	18,1	30,23
	h	Ayudante encofrador.	1,822	16,94	30,86
	h	Oficial 1º ferrallista.	0,445	18,1	8,05
	h	Ayudante ferrallista.	0,567	16,94	9,60
	h	Oficial 1º estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	0,051	18,1	0,92
	h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	0,213	16,94	3,61
				Subtotal mano de obra	83,28
		Costes directos complementarios			
	%	Costes directos complementarios	2	246,41	4,93
				Costes directos	251,34

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio Ud	Importe
		CAPÍTULO 3. ESTRUCTURA			
3.02	m³	VIGAS ESTRUCTURALES			
		Materiales			
	m²	Tablero fenólico, de 22 mm de espesor, reforzado con varillas y perfiles.	0,192	37,5	7,20
	m²	Estructura soporte para encofrado recuperable, compuesta de: sopandas metálicas y accesorios de montaje.	0,032	85	2,72
	Ud	Puntal metálico telescópico, de hasta 3 m de altura.	0,111	13,37	1,48
	m³	Madera de pino.	0,013	238,16	3,10
	kg	Puntas de acero de 20x100 mm	0,176	7	1,23
	l	Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable en agua para encofrados metálicos, fenólicos o de madera.	0,125	1,98	0,25
	Ud	Separador homologado para vigas	4	0,08	0,32
	kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	150	0,81	121,50
	kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,35	1,1	1,49
	m³	Hormigón HA-25/P/30/IIa, fabricado en central, con Distintivo de calidad Oficialmente Reconocido (D.O.R.).	1,05	80,13	84,14
				Subtotal materiales	223,42
		Equipo y maquinaria			
	h	Camión bomba estacionado en obra, para bombeo de hormigón. Incluso p/p de desplazamiento.	0,148	169,73	25,12
				Subtotal eq. y maqu.	25,12
		Mano de obra			
	h	Oficial 1º encofrador.	2,108	18,1	38,15
	h	Ayudante encofrador.	2,108	16,94	35,71
	h	Oficial 1º ferrallista.	1,214	18,1	21,97
	h	Ayudante ferrallista.	1,214	16,94	20,57
	h	Oficial 1º estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	0,086	18,1	1,56
	h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	0,339	16,94	5,74
				Subtotal mano de obra	123,70
		Costes directos complementarios			
	%	Costes directos complementarios	2	372,19	7,44
				Costes directos	379,69

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio Ud	Importe
		CAPÍTULO 3. ESTRUCTURA			
3.03	m ²	LOSA NERVADA			
		Materiales			
	m ²	Tablero de madera tratada, de 22 mm de espesor, reforzado con varillas y perfiles.	0,044	37,5	1,65
	m ²	Estructura soporte para encofrado, compuesta de: sopandas metálicas, paneles fenólicos y accesorios de montaje.	0,007	85	0,60
	Ud	Puntal metálico telescópico, de hasta 3 m de altura.	0,027	13,37	0,36
	m ³	Madera de pino.	0,003	238,16	0,71
	kg	Puntas de acero de 20x100 mm	0,04	7	0,28
	l	Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable en agua para encofrados metálicos, fenólicos o de madera.	0,03	1,98	0,06
	Ud	Módulo base de EPS para zona aligerada, 85x30 cm, nervio 40 cm.	3,194	4,42	14,12
	Ud	Separador homologado para forjados reticulares.	1,2	0,06	0,07
	kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	19	0,81	15,39
	kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	0,152	1,1	0,17
	m ²	Malla electrosoldada de losas superior e inferior	1,1	1,35	1,49
	kg	Hormigón HA-25/P/30/IIa, fabricado en central.	0,271	76,88	20,83
	l	Agente filmógeno para curado de hormigones y morteros.	0,15	1,94	0,29
				Subtotal materiales	56,02
		Mano de obra			
	h	Oficial 1º encofrador.	0,509	18,1	9,21
	h	Ayudante encofrador.	0,509	16,94	8,62
	h	Oficial 1º ferrallista.	0,193	18,1	3,49
3.04	h	Ayudante ferrallista.	0,193	16,94	3,27
	h	Oficial 1º estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	0,059	18,1	1,07
	h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	0,239	16,94	4,05
				Subtotal mano de obra	29,71
3.05		Costes directos complementarios			
	%	Costes directos complementarios	2	85,74	1,71
				Costes directos	87,45

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio Ud	Importe
		CAPÍTULO 3. ESTRUCTURA			
3.04	m ²	LOSA MACIZA			
		Materiales			
	m ²	Tablero de madera tratada, de 22 mm de espesor, reforzado con varillas y perfiles.	0,044	37,5	1,65
	m ²	Estructura soporte para encofrado, compuesta de: sopandas metálicas, paneles fenólicos y accesorios de montaje.	0,007	85	0,60
	Ud	Puntal metálico telescópico, de hasta 3 m de altura.	0,027	13,37	0,36
	m ³	Madera de pino.	0,003	238,16	0,71
	kg	Puntas de acero de 20x100 mm	0,04	7	0,28
	l	Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable en agua para encofrados metálicos, fenólicos o de madera.	0,03	1,98	0,06
	Ud	Separador homologado para losas macizas.	3	0,06	0,24
	kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	21	0,81	17,01
	kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	0,252	1,1	0,28
	kg	Hormigón HA-25/P/30/IIa, fabricado en central.	0,368	76,88	28,29
	l	Agente filmógeno para curado de hormigones y morteros.	0,15	1,94	0,29
				Subtotal materiales	49,77
		Mano de obra			
	h	Oficial 1ª encofrador.	0,509	18,1	9,21
	h	Ayudante encofrador.	0,509	16,94	8,62
	h	Oficial 1ª ferrallista.	0,257	18,1	4,65
	h	Ayudante ferrallista.	0,214	16,94	3,63
	h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	0,078	18,1	1,41
	h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	0,321	16,94	5,44
				Subtotal mano de obra	32,96
		Costes directos complementarios			
	%	Costes directos complementarios	2	82,73	1,65
				Costes directos	84,39
3.05	kg	PILARES IPE220			
		Materiales			
	kg	Acero laminado UNE-EN 10025 S235JR, en perfiles laminados en caliente, piezas simples, para aplicaciones estructurales.	1,05	0,96	1,01
	l	Imprimación de secado rápido, formulada con resinas alquídicas modificadas y fosfato de zinc.	0,06	4,8	0,29
	Ud	Sistema de anclaje a zapata según documentación gráfica	1	0,49	0,49
				Subtotal materiales	1,79
		Mano de obra			
	h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	0,02	18,1	0,36
	h	Ayudante montador de estructura metálica.	0,02	16,94	0,34
				Subtotal mano de obra	0,70
		Costes directos complementarios			
	%	Costes directos complementarios	2	2,49	0,05
				Costes directos	2,54

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio Ud	Importe
		CAPÍTULO 13. CARPINTERÍAS			
13.01	Ud	CARPINTERÍA EXTERIOR FIJA DE MADERA			
		Materiales			
	Ud	Cuadro de MDF de sección 60 x 40 mm (larguero y poste 1) y de 90 x 60 mm (poste 2) con pieza de acero inoxidable en L de 175 x 100 mm para anclaje superior, pletina de 81 mm para anclaje lateral y perfil tubular de acero de anclaje inferior 175 x 100 mm e = 3 mm	1	56,6	56,60
	Ud	Fijo de madera de roble, dimensiones 2490x2200 mm, acabado mediante sistema de barnizado translúcido, compuesto de marco de 145x100 mm, moldura recta, junquillos y tapajuntas de madera maciza de 70x15 mm, con capacidad para recibir un acristalamiento con un espesor mínimo de 43 mm y máximo de 54 mm; coeficiente de transmisión térmica del marco de la sección tipo U _{h,m} = 1,74 W/(m²K), con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E1200, según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase 5, según UNE-EN 12210, Según UNE-EN 14351-1.	1	830,64	830,64
	Ud	Tomillo de acero galvanizado de cabeza cilíndrica, de 6 mm de diámetro y 15 cm de longitud.	14	0,26	3,64
	Ud	Aerosol de 750 cm³ de espuma de poliuretano, de 25 kg/m³ de densidad, 150% de expansión, 18 N/cm² de resistencia a tracción y 20 N/cm² de resistencia a flexión, conductividad térmica 0,04 W/(mK), estable de -40°C a 100°C; para aplicar con pistola; según UNE-EN 13165.	0,1	9,2	0,92
	m	Cinta autoadhesiva, impermeable al vapor de agua, de 70 mm de anchura, compuesta por una película de polietileno laminado sobre una banda de fieltro, suministrada en rollos de 25 m de longitud.	10,26	0,93	9,54
	Ud	Cartucho de 290 ml de sellador adhesivo monocomponente, neutro, superelástico, a base de polímero MS, resistente a la intemperie y a los rayos UV, elongación hasta rotura 750%, color gris.	0,1	5,29	0,53
				Subtotal materiales	901,87
		Mano de obra			
	h	Oficial 1º carpintero.	3,11	17,56	54,61
	h	Ayudante carpintero.	3,11	16,25	50,54
				Subtotal mano de obra	105,15
		Costes directos complementarios			
	%	Costes directos complementarios	2	1007,02	20,14
				Costes directos	1027,16

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio Ud	Importe
		CAPÍTULO 13. CARPINTERÍAS			
13.02	Ud	CARPINTERÍA EXTERIOR PIVOTANTE CENTRAL DE MADERA			
		Materiales			
	Ud	Cuadro de MDF de sección 60 x 40 mm (larguero y poste 1) y de 90 x 60 mm (poste 2) con pieza de acero inoxidable en L de 175 x 100 mm para anclaje superior, pletina de 81 mm para anclaje lateral.	1	45,09	45,09
	Ud	Puerta de madera de roble, una hoja pivotante central, dimensiones 2490x2200 mm, acabado mediante sistema de barnizado translúcido, compuesta de hoja + marco de 145x100 mm, moldura recta, junquillos, tapajuntas de madera maciza, doble junta perimetral de estanqueidad de goma de caucho termoplástica, con capacidad para recibir un acristalamiento con un espesor mínimo de 43 mm y máximo de 54 mm; coeficiente de transmisión térmica del marco de la sección tipo U _{h,m} = 1,46 W/(m²K), con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase 5, según UNE-EN 12210; herraje perimetral de cierre y seguridad con nivel de seguridad WK1, según UNE-EN 1627, apertura mediante falleba de palanca, manilla en colores estándar, Según UNE-EN 14351-1	1	1242,14	1242,14
	Ud	Tomillo de acero galvanizado de cabeza cilíndrica, de 6 mm de diámetro y 15 cm de longitud.	12	0,26	3,12
	Ud	Aerosol de 750 cm³ de espuma de poliuretano, de 25 kg/m³ de densidad, 150% de expansión, 18 N/cm² de resistencia a tracción y 20 N/cm² de resistencia a flexión, conductividad térmica 0,04 W/(mK), estable de -40°C a 100°C; para aplicar con pistola; según UNE-EN 13165.	0,1	9,2	0,92
	m	Cinta autoadhesiva, impermeable al vapor de agua, de 70 mm de anchura, compuesta por una película de polietileno laminado sobre una banda de fieltro, suministrada en rollos de 25 m de longitud.	7,34	0,93	6,83
	Ud	Cartucho de 290 ml de sellador adhesivo monocompente, neutro, superelástico, a base de polímero MS, resistente a la intemperie y a los rayos UV, elongación hasta rotura 750%, color gris.	0,1	5,29	0,53
				Subtotal materiales	1298,63
		Mano de obra			
	h	Oficial 1º carpintero.	2,322	17,56	40,77
	h	Ayudante carpintero.	2,322	16,25	37,73
				Subtotal mano de obra	78,51
		Costes directos complementarios			
	%	Costes directos complementarios	2	1377,13	27,54
				Costes directos	1404,67

3_RESUMEN DEL PRESUPUESTO

CAPÍTULO	% PEM	IMPORTE
1 Movimientos de tierra	2,43	143.587,25
2 Cimentación	4,20	247.835,32
3 Estructura	8,40	495.854,13
4 Cubiertas	4,74	279.652,87
5 Albañilería	6,47	381.597,26
6 Pavimentos	6,38	376.543,07
7 Revestimientos	5,33	314.759,81
8 Falsos techos	0,42	24.593,56
9 Instalación de saneamiento	2,44	144.001,82
10 Instalación de fontanería y aparatos sanitarios	1,60	94.237,54
11 Instalación de climatización	28,55	1.684.304,23
12 Instalación eléctrica	12,78	754.097,08
13 Carpintería exterior e interior	2,47	145.576,26
14 Cerrajería	0,28	16.541,14
17 Instalación de telecomunicaciones y seguridad	4,50	265.423,19
18 Urbanización	4,29	253.413,28
19 Control de calidad	1,30	76.453,78
20 Gestión de residuos	0,81	47.653,21
21 Seguridad y salud	2,62	154.327,64
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		5.900.452,44